

ENREGISTREUR

DAS20- DAS40
MANUEL D'UTILISATION

Edition Avril 2011 M0020001F/2

Nous tenons à vous remercier de vous être porté acquéreur d'un enregistreur SEFRAM, et par-là même, de faire confiance à notre société. Nos différentes équipes (bureau d'étude, production, commercial, service après vente, …) ont, en effet, pour principal objectif de répondre au plus près à vos exigences en concevant ou en réactualisant des produits de haute technicité.

Vous trouverez livré avec votre enregistreur un CD-ROM contenant :

Le manuel d'utilisation des enregistreurs DAS20 et DAS40
Le logiciel "SeframViewer" qui permet d'imprimer et de traiter vos fichiers d'enregistrement sous Windows ®.
Le logiciel Sefram Pilot qui permet de programmer l'appareil par liaison Ethernet

Nous vous demandons de lire attentivement ce manuel d'utilisation pour une utilisation optimum de votre enregistreur.

Pour tous renseignements complémentaires nos équipes sont à votre disposition :



Service commercial e-mail : sales@sefram.fr

Service après-vente e-mail : sav@sefram.fr

Support technique e-mail : support@sefram.fr

Fax : +33 (0)4 77 57 23 23

Web : www.sefram.fr



GARANTIE

Votre instrument est garanti un an pièce et main-d'œuvre contre tout vice de fabrication et/ou aléas de fonctionnement. Cette garantie s'applique à la date de livraison et se termine 365 jours calendaires plus tard.
Si l'appareil fait l'objet d'un contrat de garantie, ce dernier annule et remplace les conditions de garantie ci-dessus énumérées.
Cette garantie ne couvre pas la faute d'utilisation et/ou erreurs de manipulation.

En cas de mise en application de la garantie, l'utilisateur doit retourner l'appareil concerné à notre usine :

SEFRAM Instruments & Systèmes
Service Après-vente
32, Rue Edouard MARTEL
BP 55
42009 SAINT-ETIENNE CEDEX 2

Les accessoires livrés en standard avec l'appareil (cordons, fiches,…) et les accessoires optionnels (sacoche, valise, …) sont garantis 3 mois contre les vices de fabrication.

Les options usines intégrées dans l'appareil sont garanties pour la même durée que l'appareil.

Que faire en cas de dysfonctionnement ?
En cas de dysfonctionnement ou pour des problèmes d'utilisation veuillez prendre contact avec l'assistance technique SEFRAM Instruments & Systèmes.
Un technicien prendra en charge votre appel et vous donnera toutes les informations nécessaires pour remédier à votre problème.

Que faire en cas de panne ?
En cas de panne de votre appareil veuillez prendre contact avec le service après-vente.

Un conseil !
De l'assistance technique !

SEFRAM Instruments & Systèmes s'engage à vous aider par téléphone pour l'utilisation de votre appareil.
Veuillez téléphoner au : 0825 56 50 50 Assistance technique produits

ou envoyer un mail à l'adresse : **support@sefram.fr**

SOMMAIRE

1. INFORMATIONS IMPORTANTES

Lisez attentivement les consignes qui suivent avant d’utiliser votre enregistreur.

1.1. Précautions particulières

Ne pas utiliser le produit pour une autre utilisation que celle prévue.

Utiliser des cordons normalisés pour le raccordement de l’appareil aux points de mesure.

Pour prévenir les risques d’électrocution, ne jamais brancher ou débrancher les cordons de mesure lorsqu’ils sont reliés à une alimentation électrique.

Ne pas utiliser dans un environnement humide.

Ne pas utiliser dans un environnement explosif.

En cas de défaillance ou pour l’entretien de l’appareil, seul un personnel qualifié doit être autorisé à intervenir. Dans ce cas il est nécessaire d’utiliser des pièces détachées Sefram.

Ne pas ouvrir l'appareil, celui-ci étant sous tension.

1.2. Consignes de sécurité

Pour une utilisation correcte de l’appareil, il est nécessaire que les utilisateurs respectent les mesures de sécurité et d’utilisation décrites dans ce manuel.

Des avertissements spécifiques sont donnés tout au long de ce manuel.

En cas de besoin, des symboles de prudence sont marqués sur l’appareil



Symboles et définitions

Symboles apparaissant dans cette notice :



Avertissement : signale un danger potentiel pour l’utilisateur.



Attention : signale un danger potentiel pour l’appareil et/ou les équipements connectés.



Remarque : signale des informations importantes.

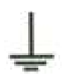
Symboles apparaissant sur l'appareil :



Danger (Haute Tension) : signale un risque corporel immédiat.



Attention : se reporter à la notice. Signale un risque de dommage pour le matériel connecté à l'instrument ou pour l'instrument lui-même.

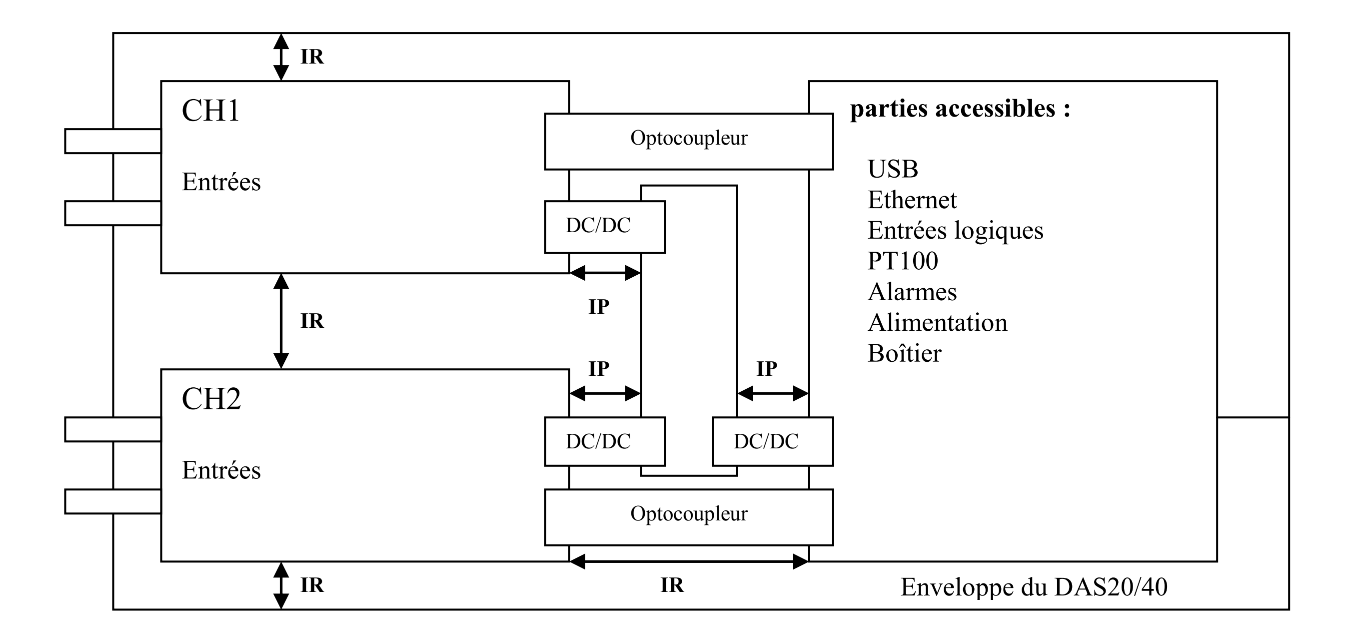


Terre : parties accessibles reliées à la masse de l'appareil.

1.3. Conformité et limites de l'appareil

Les enregistreurs DAS20 et DAS40 sont conformes à la norme CEI 61010-1 (2001-02).

Il possède une isolation renforcée (IR) assuré par deux niveaux d'isolation primaire (IP)
Les voies 1 à 4 sont ainsi isolées entre elles et du boitier. Cette architecture permet de faire des mesures flottantes indépendantes dans la limite des tensions maximums admissibles
Voir chapitre "Spécifications techniques".



IP : isolation principale ou supplémentaire
IR : isolation double ou renforcée



Attention : Ne jamais appliquer entre les voies et par rapport à la masse du boitier une tension supérieure à la tension maximum admissible.

2. PRESENTATION

2.1. GENERALITES

Les DAS20 et DAS40 sont des enregistreurs programmables permettant de mesurer et d'enregistrer sur 2 ou 4 voies, des tensions, des courants, des températures etc. ... ainsi que sur 16 voies logiques. Une option permet également d'enregistrer des sondes PT100 ou PT1000

Une option imprimante thermique intégrée permet d'enregistrer en temps réel les signaux sur papier.

Ils disposent de plusieurs modes de fonctionnement :
- ➔ Direct pour une acquisition sur papier (option)
- ➔ Mémoire pour une acquisition sur mémoire rapide interne
- ➔ Fichier pour une acquisition sur disque flash interne.
- ➔ Gabarit pour une acquisition déclenchée sur gabarit préenregistré
- ➔ Analyse de réseau

Le dialogue «opérateur - enregistreur» est simplifié grâce à des menus très lisibles sur un large écran LCD. Les paramètres de mesure sont aisément programmables. La programmation des paramètres peut se faire par le clavier et la roue codeuse en face avant.



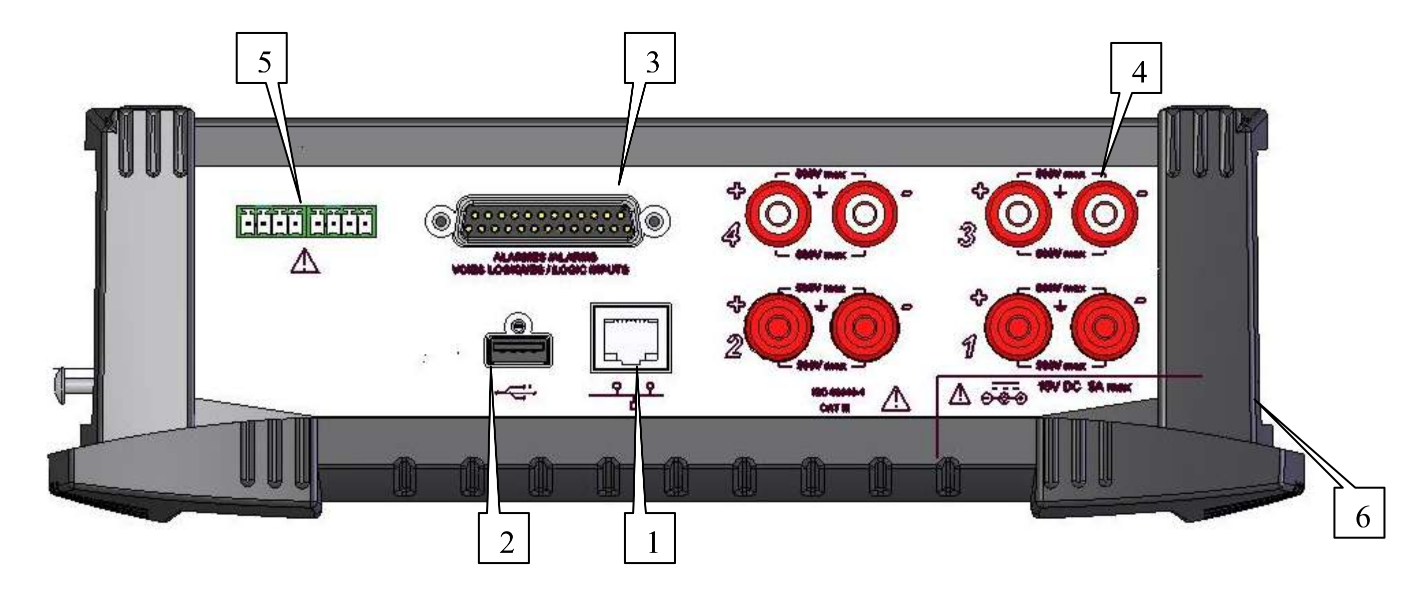
2.2. DESCRIPTION

2.2.1. Connectiques :

1- un connecteur RJ45 pour l'interface ETHERNET 10/100BaseT
2- un connecteur USB pour clef mémoire.
3- un connecteur SUB-D 25 broches pour les 16 entrées logiques et les sorties d'alarmes
4- 2 ou 4 entrées par fiches bananes selon appareil
5- Option 2 voies PT100 (bornier à vis)
6- Alimentation/chargeur de batterie (sur le coté droit)

Les entrées isolées possèdent pour chaque entrée 2 bornes de sécurité :

- 1 borne rouge : entrée « + »
- 1 borne noire : entrée « - »



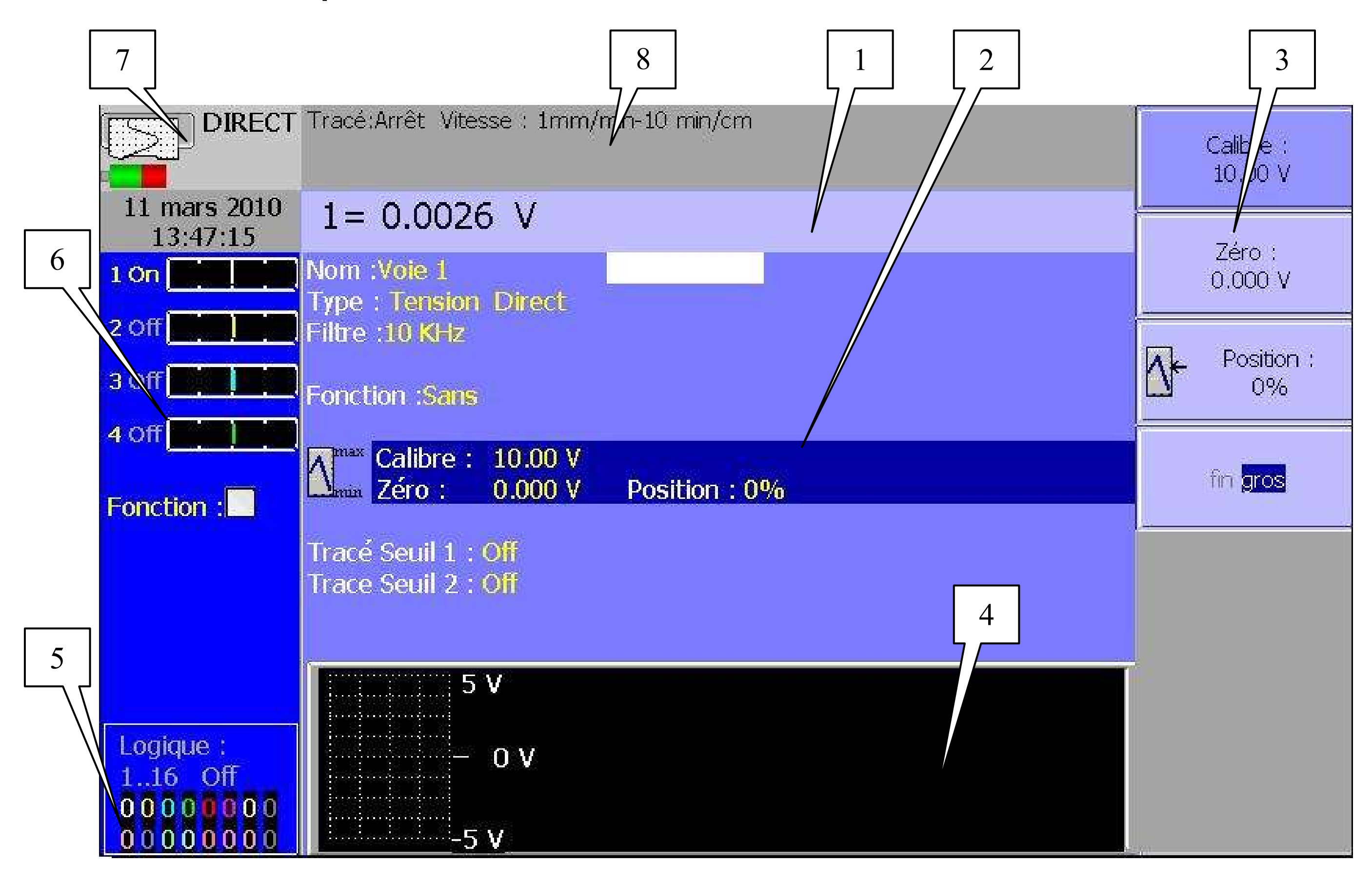
2.2.2. Face avant

La partie avant des enregistreurs comporte :

- un écran LCD couleur TFT rétro éclairé
- un clavier avec touches de fonctions et touches de menus
- une roue codeuse
- un bouton Marche/Arrêt
- une LED de mise en marche
- une LED de chargement de batterie

2.3. L'ECRAN LCD

2.3.1. Description de l'écran



Différentes zones sur l'écran :

1- TITRE du menu en cours (sauf dans certains menus de visualisation)
2- Zone Paramètres : noms des paramètres modifiables et leurs valeurs en cours.
3- Touche de menu : sélection par une touche de F1 à F7 puis modification avec la roue codeuse ou avec les flèches.
4- INFORMATIONS relatives à l'acquisition (entrées validées, temps d'acquisition total, positions des triggers,…)
5- ENTREES LOGIQUES : état en temps réel des voies logiques
6- ENTREES ANALOGIQUES : bar graphe des valeurs instantanées des entrées
7- ETAT général : mode d'acquisition, date et l'heure, état de la batterie
8- Statut de l'acquisition.

2.4. LES TOUCHES CLAVIER



- touche « **MODE** » : choix du mode de fonctionnement de l'enregistreur **DIRECT**(Option), **MEMOIRE**, **GABARIT** ou **FICHIER** ou **Analyse de réseau**



- touche « **CONFIG** » : configuration générale de l'appareil (langue, date et heure, sorties d'alarmes, mise à jour logiciel interne,…)



- touche « **CONFIG VOIES** » : accès aux paramètres de chacune des voies, accès aux fonctions entres voies



- touche « **VALID VOIES** » : choix des voies qui seront dans chaque acquisition (sur papier, sur écran, sur mémoire interne et sur fichier)



- touche « **VISUALISATION DIRECTE** » : affichage sur l'écran des voies validées (sous formes graphique f(t), XY ou numérique), mode oscilloscope, curseurs de mesure, zoom, calculs



- touches de directions : choix du paramètre à modifier



- Touches d'incrémentation ou de curseurs



- touche « **DECL.** » : paramètres de déclenchement des acquisitions (sur papier, en mémoire interne ou sur fichier suivant le MODE en cours)



- touche « **SORTIE MEMOIRE** » : affichage sur l'écran des acquisitions sur mémoire interne ou sur fichier, curseurs de mesure, zoom, calculs



- touche « **ENREGISTREMENT** » : lancement du tracé sur papier thermique en MODE DIRECT si Option, lancement de l'acquisition dans les autres MODES



- touches F1 à F7 : choix du paramètre à modifier, avant action sur la roue codeuse

2.5. ROUE CODEUSE

Elle permet de modifier la valeur du paramètre pointé par incrémentation / décrémentation. En visualisation de traces f(t), elle permet aussi de déplacer les curseurs de mesure sur l'affichage. (Dans beaucoup de fonctions, on peut aussi utiliser aussi les flèches droite et gauche.

2.6. MISE A JOUR DU LOGICIEL INTERNE

Le logiciel interne est régulièrement mis à jour avec les dernières évolutions. Ces mises à jour sont disponibles sur notre site Internet.

http://www.sefram.com/wwwfr/F_D_SOFTWARE.asp

Pour le mettre à jour, copiez le fichier qui vous sera fourni sur une clef USB.
Placez celle-ci sur le connecteur USB à l'arrière de l'appareil.

Appuyez sur la touche 

2 fois puis sélectionner la ligne de paramètres « **Modification version** » et valider sur F1 « **modif** ».

Le logiciel interne copie alors automatiquement les fichiers nécessaires à la nouvelle version.

Faire un arrêt / marche après la fin de la mise à jour.

3. MISE EN SERVICE et PRECAUTIONS D’USAGE

3.1. CHARGEMENT DU PAPIER D’ENREGISTREMENT

NOTA : Seule une face du papier est thermiquement sensible. Une inversion lors du chargement se traduira par l'absence de toute inscription.

Opérations à effectuer :

- Poser l’appareil sur le flanc droit.
- Appuyer sur l’extracteur du rouleau sur le couvercle. (Attention le couvercle va être éjecté)
- Installer le papier dans le réceptacle (L'inscription "**no de ref**" doit être en haut)
- Introduire le papier dans la fente du couvercle
- Fermer le couvercle en appuyant fortement des 2 cotés

Si l’impression ne se fait pas, refermer le couvercle correctement.



Un mauvais défilement du papier serait néfaste pour le moteur et la tête thermique. Sa mise en place doit faire l'objet d'une attention particulière.

L'enregistreur doit toujours être approvisionné en papier car la tête thermique peut être endommagée par un contact direct prolongé avec le rouleau.

3.1.1. Précautions de stockage des enregistrements

Afin de conserver la qualité des enregistrements papier, il est conseillé d'observer les précautions de manipulation :

- pochettes plastifiées à proscrire.
- stocker à l'abri de la lumière et dans un endroit sec et frais.

Les pochettes cartonnées sont conseillées.

3.2. MISE EN ROUTE

La mise sous tension de l'enregistreur s'effectue en face avant.

Un voyant repéré " ON " en face avant sur le clavier, confirme la mise sous tension de l'appareil.

Après démarrage du logiciel, l'enregistreur affiche une page d'accueil précisant la version de l'appareil puis passe automatiquement dans le mode « **Visualisation directe** » (oscilloscope).

On peut également réafficher cette page d'accueil dans la page « Config » (ligne 1 : Langue) et en appuyant sur la touche F7.

Pour arrêter l'appareil il suffit de ré appuyer sur la touche ON 2 fois de suite.

Si l'appareil ne s'arrête pas correctement il faut alors appuyer sur la touche ON pendant 5 secondes, dans ce cas la configuration ne sera pas sauvée.

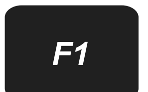
3.3. CONFIGURATION A LA MISE SOUS TENSION

A la mise sous tension, les appareils démarrent avec la dernière configuration qu'ils avaient lors de l'arrêt.



Si la configuration n'est pas retrouvée à la mise sous tension, contacter le service après-vente.

Si la configuration de départ est fausse, on peut redémarrer l'appareil avec la configuration de base

Il faut alors appuyer sur la touche 

en même temps que la mise sous tension et

Laisser cette touche appuyée jusqu'à l'affichage de la page de garde.

3.4. RACCORDEMENT AUX CIRCUITS DE MESURE

3.4.1. Mesure de tension

La mesure de tension s'effectue entre les bornes rouge et noire des entrées par des fils équipés de fiches "banane" mâles de sécurité (suivant CEI 1010).

3.4.2. Mesure de température par thermocouple

La tension produite par l'effet thermocouple doit être mesurée entre les bornes rouge et noire de l'entrée considérée. Pour assurer une bonne mesure, raccorder directement sur les douilles rapides à serrage les deux extrémités du cordon thermocouple. Brancher ces deux fiches bananes sur l'entrée voulue en respectant la polarité.

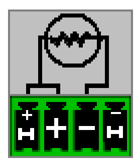


Ne pas utiliser des fiches bananes mâles à souder, l'effet thermocouple serait faussé par la soudure.

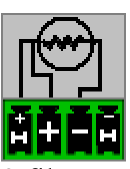
3.4.3. Mesure de température par PT100/PT1000

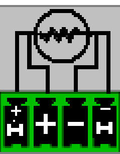
La sonde PT100 doit être connectée sur les bornes « I+ » et « I- » .
La tension produite par la PT100 doit être mesurée sur les bornes « + » et « -» par l'un des montages suivant : 2 fils 3 ou 4 fils. Le montage 3 ou 4 fils rend la mesure indépendante de la résistance de la ligne.

Câblage :



2 fils


3 fils


4 fils

3.4.4. Mesure de courant

Il est possible de faire des mesures de courant par **shunt** entre les bornes rouge et noire de l'entrée considérée.

Dans ce cas, choisir le type "**courant**" dans les paramètres de la voie concernée.
Raccorder les fils de mesure aux bornes du shunt.

Les résultats obtenus sont directement affichés en Ampères ou en milliampères suivant le calibre de la voie utilisée.

3.4.5. Connexion des masses

- Si la source du signal à enregistrer est **d'impédance interne faible**, on utilisera des **fils torsadés**. Si cette **impédance est forte**, on utilisera des **fils blindés**.
- Lorsque l'on veut réunir les masses des divers éléments de la chaîne de mesure, il est bon de s'assurer qu'il n'existe pas entre elles de différence de potentiel afin d'éviter tout court-circuit. En cas de doute, mesurer avec un voltmètre après avoir mis une charge faible (1KΩ par exemple) entre ses bornes.

3.5. Entretien de routine

Le travail de maintenance se limite au nettoyage extérieur de l'appareil. Toute autre opération requiert un personnel qualifié.



Débrancher l'appareil avant toute intervention.

Ne pas laisser couler de l'eau dans l'appareil afin d'éviter tout risque de décharge électrique.
Nettoyer périodiquement l'enregistreur en suivant ces consignes :

- utiliser de l'eau savonneuse pour le nettoyage des platines avant et arrière
- proscrire tout produit à base d'essence, de benzine, d'alcool qui attaquerait les sérigraphies
- essuyer avec un chiffon doux non pelucheux
- utiliser un produit antistatique pour nettoyer l'écran

3.6. Batterie

L'appareil est équipé d'une batterie Lithium ion (Li-ion). Il est expédié avec la batterie chargée. Toutefois si l'appareil est resté plus d'un mois sans utilisation, contrôler son état de charge et le recharger éventuellement.

	**Attention** : Toute intervention sur la batterie nécessite un démontage de l'appareil et doit être effectuée par un technicien SEFRAM. N'utiliser que des batteries fournies par SEFRAM.

Conseils de sécurité :

- Ne pas jeter au feu ou chauffer le pack batterie
- Ne pas court-circuiter les éléments de la batterie : risque d'explosion !
- Ne pas percer
- Ne pas désassembler le pack de batterie
- Ne pas inverser les polarités de la batterie
- Ce pack de batterie contient un élément de protection qu'il ne faut pas endommager, ni supprimer
- Ne pas stocker le pack dans un endroit exposé à la chaleur
- Ne pas endommager la gaine de protection du pack
- Ne pas stocker l'appareil dans un véhicule surchauffé par les rayons du soleil.

La batterie a une durée de vie de 200 cycles de charge / décharge ou 2 ans.

Conseils pour prolonger la durée de vie de votre batterie :

- Ne pas faire de décharges profondes
- Ne pas stocker les batteries trop longtemps sans les utiliser
- Stocker la batterie aux alentours de 40% de charge
- Ne pas charger complètement, ni décharger complètement la batterie avant de la stocker.

Lorsque la batterie est pratiquement déchargée l'appareil fermera tout les fichiers ouverts , arrêtera le logiciel correctement, puis s'éteindra de lui-même.

	**Attention** : Lorsque le chargeur est connecté à l'appareil, le châssis métallique est relié à la terre de l'installation électrique.

Pour recharger la batterie dans l'appareil :

Connecter l'alimentation externe fournie sur la prise Jack de l'appareil
Connecter l'alimentation sur le secteur
Le chargeur interne débute la charge de la batterie, le voyant orange « BATT » s'allume.
Cette recharge peut se faire **appareil éteint ou allumé**.
Une fois la batterie chargée, la LED « BATT » s'éteindra automatiquement.

Alimentation externe

L'appareil peut être alimenté par une source de tension continue extérieure. L'appareil fonctionne avec une tension de15V (5 ampères). Le bloc chargeur fourni lors de l'achat de l'appareil fait également office d'alimentation externe.

3.7. Etalonnage des décalages

Il est possible d'étalonner facilement les entrées de l'enregistreur pour les décalages des tensions et des thermocouples.

- Pour cela :
- laissez fonctionner l'appareil pendant 20 minutes (température extérieur de 20 à 25 °C)
- relier sur chaque entrée, la borne « + » à la borne « - » (respectivement borne rouge et noire pour les entrées isolées)
- valider toutes les voies 'ON'
- appuyez 2 fois sur **Config.** et sélectionnez la ligne « **Ajustage électrique** »

  Puis sur la touche de menu « **Etalonnage décalages** »

En appuyant sur la touche « **Valider** », on lance alors l'étalonnage qui durera environ 5 minutes.

3.8. Réglages usine

Il est possible de restaurer l’étalonnage effectué en usine pour corriger une éventuelle erreur des coefficients de calibration :
Aller dans la page « **Ajustage électrique** » (voir paragraphe précédent)

En appuyant sur la touche « **Récupération Coeff Usine** » puis en validant vous restaurez ainsi les coefficients d’étalonnage enregistrés en usine.

4. UTILISATION

Ce chapitre décrit en détail les actions de chacune des touches du clavier en face avant.

4.1. Touche « Mode »



Choix du mode de fonctionnement de l'enregistreur :

➔ mode **DIRECT** :
- tracé sur papier des signaux mesurés en temps réel (Option)
- utilisation : trace papier immédiate, acquisition lente de longue durée
- possibilités : déclenchements complexes du tracé, action après la fin du tracé, enregistrement simultané en mémoire interne ou sur fichier

➔ mode **MEMOIRE**
- acquisition rapide en mémoire interne des signaux mesurés
- utilisation : acquisition rapide de courte durée (transitoire)
- possibilités : déclenchements complexes de l'acquisition, action après la fin de l'acquisition, enregistrement simultané sur fichier

➔ mode **GABARIT** :
- acquisition rapide en mémoire interne des signaux mesurés
- utilisation : acquisition rapide de courte durée (transitoire) pour capture d'évènements non répétitifs
- possibilités : déclenchements complexes, notamment par dépassement d'un gabarit préenregistré à partir d'une voie, action après la fin de l'acquisition, enregistrement simultané sur fichier

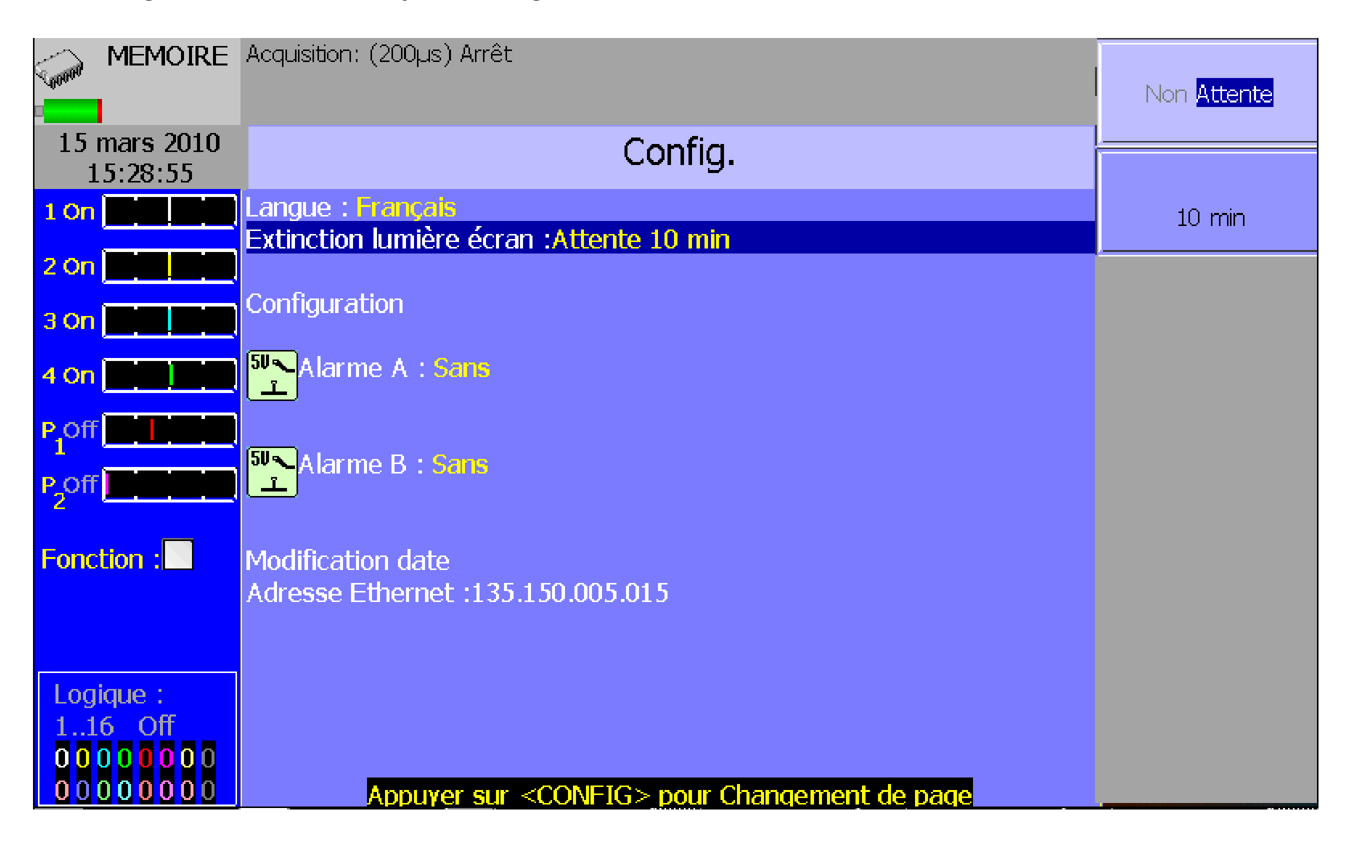
➔ mode **FICHIER** :
- acquisition rapide sur disque flash interne des signaux mesurés.
- utilisation : acquisition rapide de longue durée (seulement limitée par la taille du moyen de sauvegarde)
- possibilités : déclenchements complexes, action après la fin de l'acquisition, très grande profondeur d'acquisition.

➔ mode **ANALYSE DE RESEAU**
- Analyse secteur monophasé.
- Analyse triphasé mode Aaron (méthode double wattmètre) (uniquement sur Das40).
- Acquisition de données sur disque flash.

4.2. Touche « Config. »



Configuration générale de l'appareil, contrôle des sorties d'alarmes, adresse réseau TCP/IP, étalonnage des voies, mise à jour du logiciel interne.



➔ **Langue** : choix de la langue utilisée par l'appareil.

➔ **Extinction lumière écran :** coupure du rétro éclairage de l'écran LCD, réglage du délai

➔ **Configuration** :

- initialisation de l'appareil dans sa configuration type.
- Sauvegarde ou Récupération sur disque flash interne ou clef USB.
- **ATTENTION :** la configuration en cours sera perdue

➔ **Alarme A ou B:** utilisation des sorties d'alarme A ou B (sortie (0-5V)

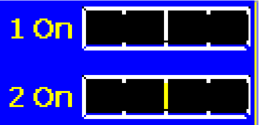
- **Sans** : aucune condition ne contrôle le contact; celui-ci reste toujours ouvert
- **Déclenchement** : contrôle par combinaison des voies analogiques ou logiques, sur plusieurs seuils (voir chapitre Déclenchements)
- **Erreur papier** : contrôle par manque de papier ou ouverture de la porte du bloc d'impression (Option).

➔ **Modification date** : mise à l'heure et à la date de l'appareil

➔ **Ethernet** **:** Changement des diverses IP et options

Deuxième page : accès en appuyant 2 fois sur la touche configuration :

➔ **Position Max du bargraphe :** sens de déplacement du bar graphe de chaque voie à l'écran



- **Droite :** valeur maximum de la voie sur la droite
- **Gauche :** valeur maximum de la voie sur la gauche

➔ **Ajustage électrique :** étalonnage des décalages des voies, retour aux réglages usines

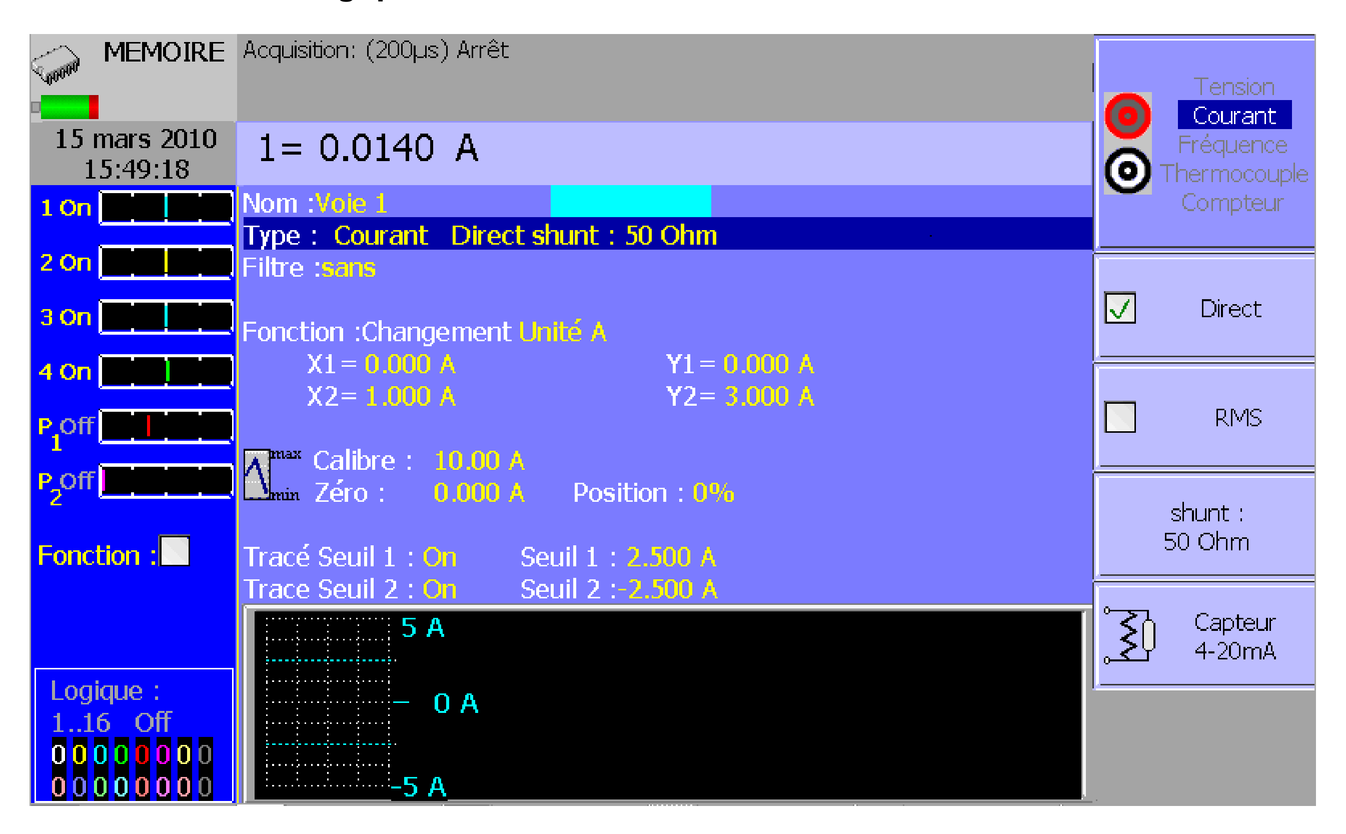
➔ **Modification version** : mise à jour du logiciel interne (voir chapitre Présentation)

4.3. Touche « Config. Voies »



Configuration des voies. Après avoir appuyé sur cette touche, sélectionnez un module puis une voie pour accéder à ces paramètres.

4.3.1. Voies analogiques



➔ **Nom de la voie :** donner un nom à la voie (26 caractères max.) On peut également personnaliser la voie en changeant la couleur et l'épaisseur du signal

➔ **Type :** choix du type de mesure effectuée sur l'entrée

- Tension, courant, fréquence, thermocouple ou compteur
- direct, ou RMS
- valeur du shunt en mesure de courant (Capteur 4-20mA automatique)
- choix du type en thermocouple, compensation, unité

➔ **Filtre :** positionnement d'un filtre sur l'entrée

- 10 kHz, 1 kHz, 100 Hz, 10 Hz pour les filtres analogiques
- 1 Hz, 10 s, 100 s ou 1000 s pour les filtres numériques (dépend du type de signal)

➔ **Fonction :** permet d'affecter une fonction de calcul mathématique à la voie considérée

- **Sans** : pas de fonction.
- **Changement unité :** transforme l'unité des mesures faites sur la voie ; vous pouvez alors programmer un couple de point X1, Y1 et X2, Y2 pour effectuer une mise à l'échelle

- **Calcul :** fonctions mathématiques disponibles, paramètres associés et unité

  - aX+b : est identique au changement d'unité mais au lieu de donner un couple de points on donne alors le zéro(b) et la pente (a).
  - a |X|+b : valeur absolue
  - a X^2+b : carré
  - a ln(X)+b : logarithme népérien
  - a Sqrt (X+c)+b : racine carrée
  - aExp(cx) +b : exponentiel naturel
  - a (1/X) +b : inverse.

➔ **Calibre et Zéro :** réglage du calibre et du zéro de la voie

Le calibre est l'étendue de mesure correspondant à la largeur totale de l'écran où est tracée la voie.

Le zéro (ou centre, ou encore décalage) est la valeur centrale de la mesure.

Il est possible de régler finement la valeur du calibre et du zéro, afin de profiter pleinement de toute la largeur de la sortie vers l'écran ou vers le papier.

La touche « **Raz Zéro** » permet de positionner le zéro au milieu du calibre (zéro analogique).

N.B: lorsqu'on utilise une fonction mathématique ou un changement d'échelle, le zéro correspond alors au zéro dans l'unité demandée.

➔ **Position :** position du zéro dans l'écran ou sur le papier de -100à 100% :
Par exemple en mode RMS il est intéressant d'avoir le zéro à la valeur minimum (-100 %), on aura alors la valeur maximum correspondant au calibre.

➔ **Tracé Seuil 1** : visualisation de la position du Seuil de déclenchement n°1 sur l'écran et sur le tracé sur papier

➔ **Tracé Seuil 2** : idem pour le Seuil n° 2

La zone inférieure de l'écran LCD vous indique les valeurs min et max. (bornes) que peut prendre la mesure, ainsi que la position du zéro.
Un message d'avertissement s'affiche sur la droite lorsque les seuils analogiques programmés sont en dehors de la plage mesurable.

4.3.2. Fonctions supplémentaire entre voies

- Fonctions entre voies
  Il est possible de faire des fonctions de calcul entre voies : on peut rajouter jusqu'à 4 voies supplémentaires. La fonction de calcul est faite sur 2 voies (ou fonctions de rang inférieur) Les opérateurs sont +, *, / ,-.
  Exemple:
  - Si on veut zoomer une voie on fait F1=0.5*V1+0.5*V1 donc F1=V1, il suffit alors de changer le calibre et le zéro pour avoir un changement de visualisation du signal.
  - Pour une puissance P=UI , on aura F1=1*V1*1*V2 ;

- Fonctions calcul :
  Fonction possible : RMS, Fréquence, Filtre
  Ces fonctions ne sont possibles que si les entrées sont en tension ou courant.
  On peut rajouter des fonctions de calcul sur une voie :
  Exemple **:**
  - si la voie 1 est en RMS on peut également enregistrer la fréquence du signal
  - si la voie 1 est en tension, on peut enregistrer le même signal avec un filtre numérique appliqué.

4.3.3. Voies logiques

Les 16 voies logiques peuvent être enregistrées en même temps que les voies analogiques

- **Changer voies logiques** : choix de la couleur de chacune des voies à l'écran ainsi que leurs noms.
- **Validité Logique** : validation de l'acquisition et du tracé des voies logiques
  - **Nombre de voies :** choix du nombre de voies logiques de 1 à 16.
    Attention le nombre de voies visualisées peut être plus petit si la hauteur de la zone d'affichage est trop faible.
  - **Hauteur** : taille de la zone d'affichage et de tracé des voies sur le papier (La hauteur total est de 100 mm)
  - **Position** : position des voies logiques sur l'écran et sur le papier (en haut ou en bas).

4.4. Touche « Valid. Voies »



Choix des voies affichées à l'écran, tracées sur papier ou enregistrées en mémoire ou sur fichier.

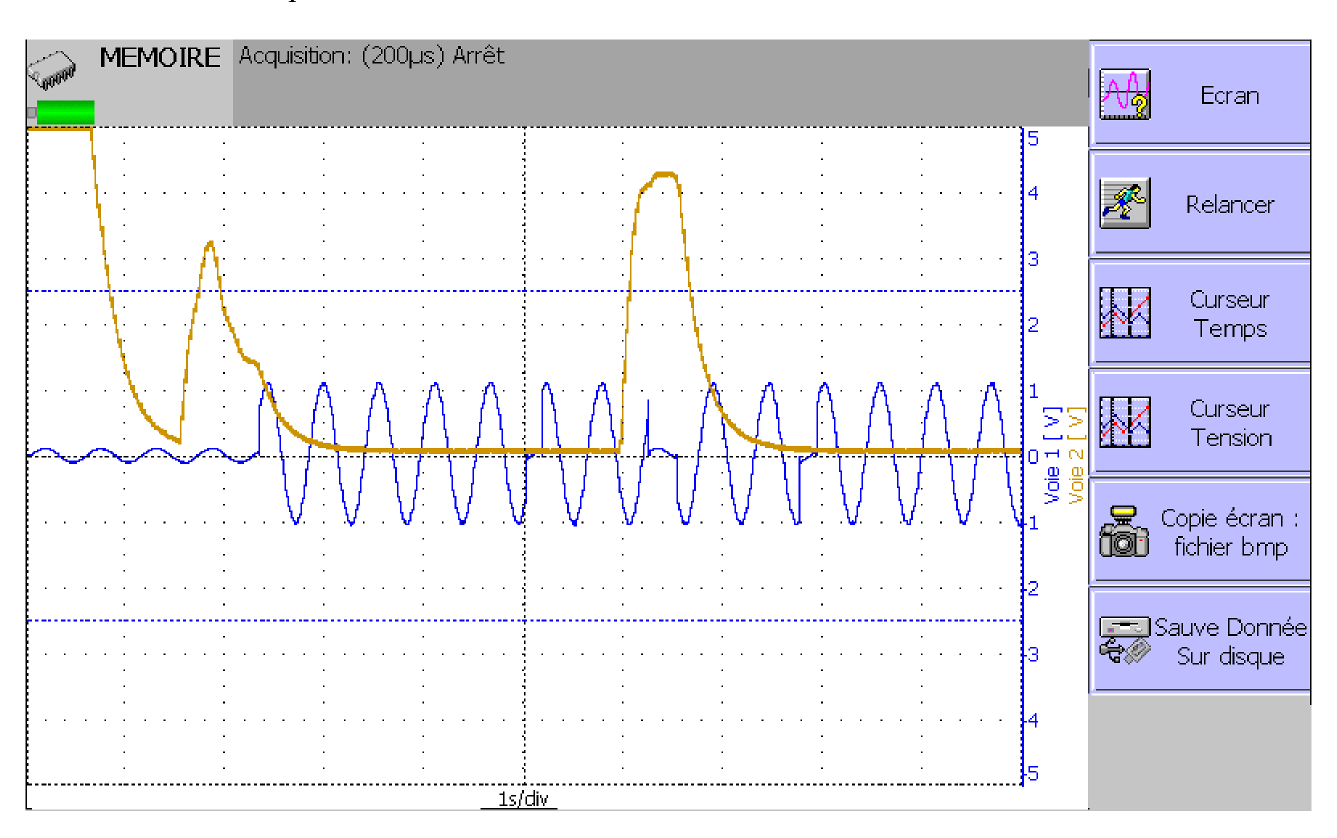
Après appui sur cette touche, choisissez la carte d'entrée (module) concernée à l'aide de F1 (1ere touche à droite de l'écran) et sélectionnez les voies que vous souhaitez visualiser à l'écran, tracer sur papier ou enregistrer en mémoire interne ou sur fichier.

Procédez de la même façon pour valider les fonctions entre voies (assimilées à des voies supplémentaires).

4.5. Touche « Visualisation directe »

Visualisation directe

Visualisation en temps réel des mesures sur l'écran LCD



➔ **Ecran :** configuration de l'affichage des mesures à l'écran

- Choix du mode de visualisation graphique :
- **F(t)**
- **XY**
- **Numérique** des mesures (plein écran)
- **Plein écran** pour visualiser le réticule sur l'écran complet (mode f(t))
- **Modifications diagrammes** pour organiser la présentation à l'écran : on peut alors choisir le nombre de diagramme. Si les voies logiques sont actives on choisira également si les voies logiques ont un diagramme séparé des voies analogiques ou non (voir § 4.3.3). Lors de l'appuie sur la touche « Valider » les diagrammes seront recalculés et la position des voies sera alors recalculé (ordre descendant).

- **Couleur** pour personnaliser les couleurs de l'affichage (fond, réticule, curseur).
- **Option graphique** (voir § 4.5.4)

4.5.1. Affichage F(t) (mode oscilloscope)

Le mode d'affichage **F(t)** permet de visualiser les voies validées en temps réel sur l'écran, faire des mesures par curseurs, ajouter des mesures automatiques d'amplitude et de temps, puis de sauvegarder dans un fichier ou d'imprimer sur papier l'acquisition une fois stoppée.

➔ **Stop** : fige les mesures à l'écran pour effectuer des mesures par curseurs, des calculs, sauvegarder ou imprimer les mesures à l'écran (1000 points) en mode F(t)
Vous avez alors accès à :

- **Relancer** relance le balayage
- **Curseurs Temps** affiche les curseurs (2) verticaux pour effectuer des mesures sur l'affichage ; déplacez le curseur en sélectionnant 1 ou 2 puis en tournant la roue codeuse,
- **Curseurs Tensions** affiche les curseurs (2) horizontaux pour effectuer des mesures d'amplitude sur l'affichage ; procédez comme pour les curseurs temps pour leur déplacement. Vous pouvez également changer de calibre / zéro pour dilater et déplacer votre mesure dans l'écran

➔ **Base de Temps** : modifie la base de temps de balayage en affichage F(t) de 100µs/div à 10min/div ; chaque division comporte 100 points d'affichage (exemple : à 100 µs/div la cadence d'échantillonnage est de 1µs (1 Me/s).

➔ Déclenchement :
mode « déclenché », les 4 paramètres suivants définissent le trigger de déclenchement de l'acquisition affichée. Ces paramètres ne sont pas disponibles en mode défilement.



En affichage F(t) (mode oscilloscope), le balayage est en mode « déclenché » pour des bases de temps < à 100 ms/div, et en mode « défilement (scrolling)» au dessus.

- **Voie** : choix de la voie de déclenchement
- **Front** : front actif de déclenchement (+ ou -)
- **Niveau** : position verticale du trigger entre -100% et +100%
- **Position Déclencheur**. : position horizontale du trigger de 0 à 10 divisions

En mode « déclenché », la position du trigger de déclenchement est repérée par un petit triangle sur la voie choisie.

➔ **Auto Set** : Cette fonction permet d'avoir automatiquement le calibre des voies actives ainsi que la base de temps compatible avec la fréquence du signal

➔ **Option graphique** :

- Borne multiple : permet d'avoir une borne visualisée par voie valide (ainsi que le nom de la voie en verticale). Avec une seule borne on optimise ainsi la largeur du réticule.

- Affichage Numérique : Visualisation des valeurs instantanées de toutes les voies valides. On a le choix d'avoir cette visualisation soit dans une fenêtre indépendante, soit en surimpression à l'intérieur de l'écran.

- Calcul Mathématique : ajout d'une fenêtre permettant de faire des calculs sur les signaux mesures automatiques sur l'écran.

  - **Ajouter** pour ajouter une mesure à l'écran
  - **Enlever** : pour en supprimer ;
  - **N° Param** : choix de la mesure pour modification (5 maximum)
  - **Voie** : choix de la voie sur laquelle appliquer la mesure
  - **Type de Fonction** :
    Amplitude pour des mesures d'amplitude,
    Temps pour des mesures de temps
    Calcul pour des mesures valeur moyenne et valeur efficace RMS
  - **Fonctions** ; (voir § 6.2).

4.5.2. Affichage XY

Le mode d'affichage **XY** permet de visualiser les voies validées en temps réel sur l'écran, les unes par rapport aux autres.
L'une des voies définie l'excursion sur l'axe horizontal ; les autres voies donnent les points sur l'axe vertical.

➔ **Réticule :** pour personnaliser le réticule du mode XY

- **Point** ou **Vecteur** : on affiche alors soit le vrai point soit le vecteur entre les points. Si la fréquence des voies est plus grande que la fréquence de tracé des points (0.1Hz) on peut alors avoir des fausses images.

➔ **Voie X** : choix de la voie sur l'axe horizontal (balayage) Les voies en Y sont les voies valides
➔ **Tracé** : permet de démarrer ou d'arrêter le tracé
➔ **Reset** : permet d'effacer l'écran

4.5.3. Affichage Numérique

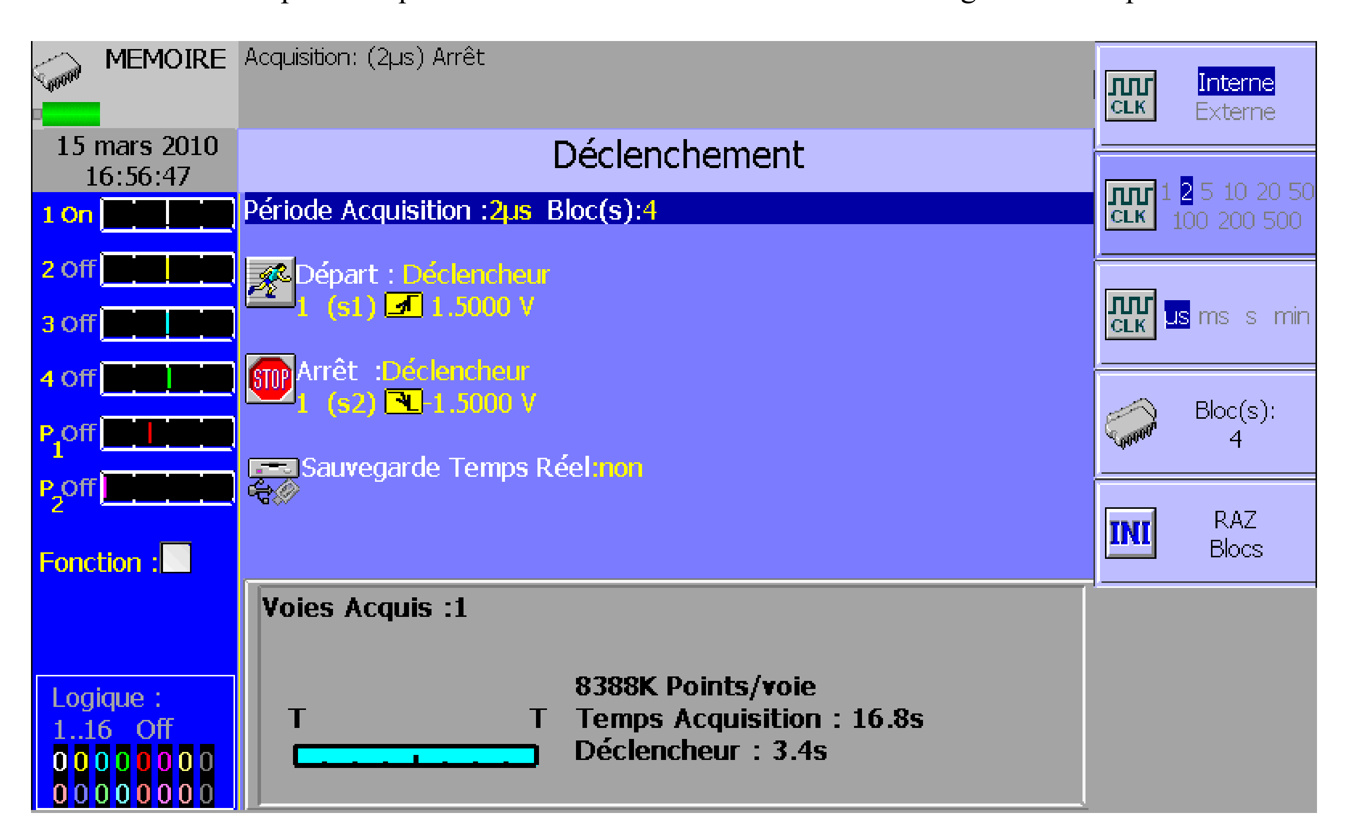
Le mode d'affichage **Numérique** permet de visualiser les valeurs numériques des voies validées en temps réel sur l'écran.
Aucune action n'est possible dans ce mode.
Il est possible d'avoir une fenêtre numérique plus petite lorsqu'on est en affichage F(t).

4.6. Touche « Déclenchement »



Programmation des conditions de départ et d'arrêt du tracé sur papier en mode Direct, de l'acquisition des voies en modes Mémoire, Fichier et Gabarit.

Choix des actions après l'acquisition ou le tracé et validation de la sauvegarde en temps réel.



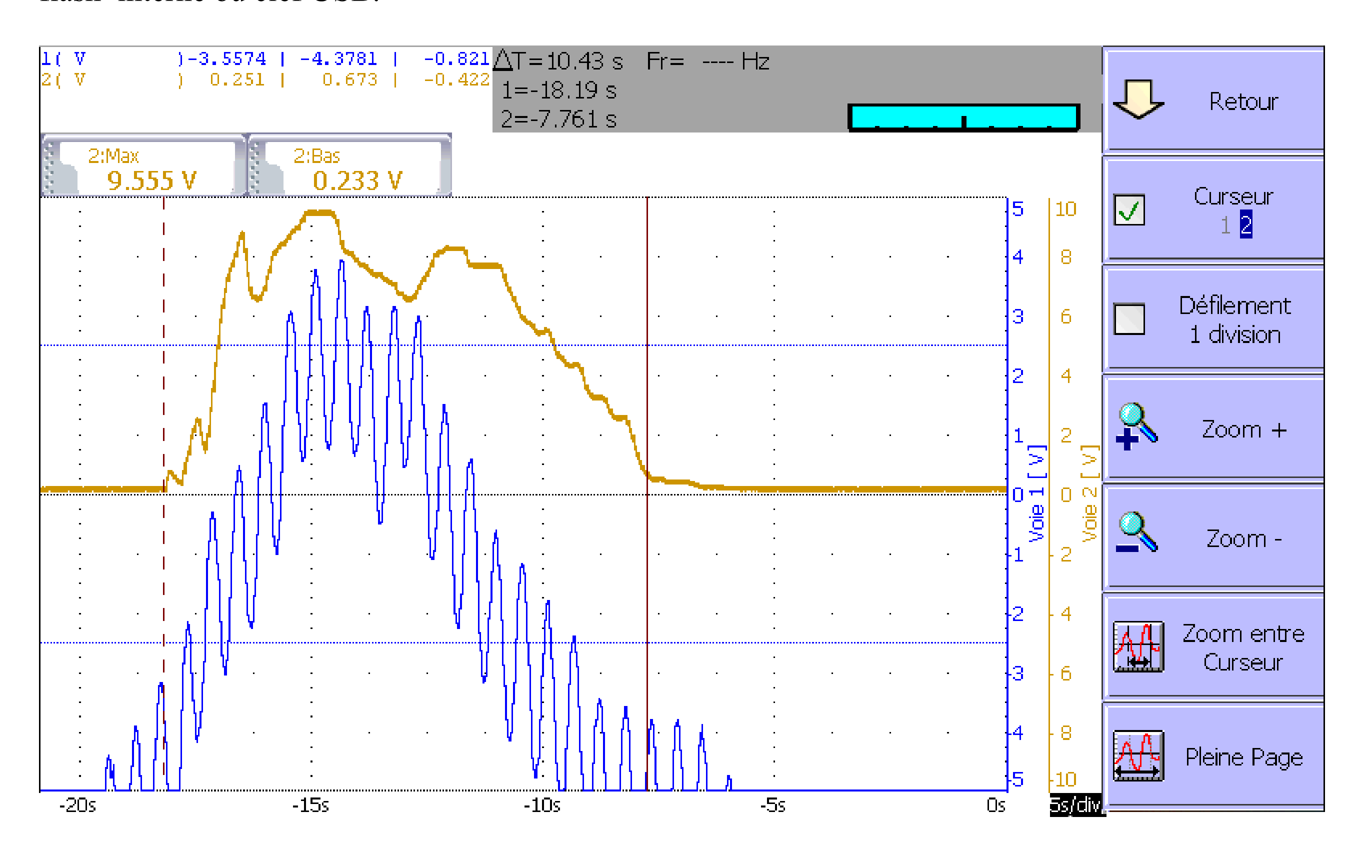
La programmation des déclenchements est différente suivant le mode en cours (Direct, Mémoire, Gabarit ou Fichier).

Reportez vous au chapitre concernant le mode en cours pour une description plus détaillée.

4.7. Touche « Sortie mémoire »



Affichage à l'écran des acquisitions disponibles en mémoire interne ou dans des fichiers sur disque flash interne ou clef USB.



Cette fonction possède les mêmes commandes que la fonction « **Visualisation directe** ».

La commande « **Blocs et Fichiers** » permettant de choisir le bloc mémoire (zone de la mémoire interne découpée en blocs) ou le fichier à visualiser.

- **Numéro Bloc** : numéro du bloc mémoire à visualiser
- **Charger Fichier** : choix du fichier à visualiser
- **Charger configuration** : recopie la configuration de l'acquisition en cours de visualisation dans la configuration courante (voies validées, calibres, …)
- **Sauve Disque** : sauvegarde la visualisation en cours dans un fichier
- **Référence** : comparaison de blocs par rapport à un bloc de référence (mode Mémoire); les traces du bloc de référence sont affichées en pointillé



Lorsque la taille de l'acquisition à afficher est importante, la récupération des points et l'affichage peuvent être longs.

L'affichage se fait alors en 2 passes :

- Une phase rapide affichant l'enveloppe de l'acquisition : certains points peuvent ne pas apparaître
- Une phase affichant tous les points de l'acquisition : une indication du pourcentage d'avancement s'affiche au bas de l'écran

4.8. Touche « Enregistrement » Enregistrement

Cette touche a plusieurs effets différents suivant le mode courant de l'appareil.

➔ Mode **Direct** : lancement de l'impression sur papier si le déclenchement est en **Départ** manuel ; sinon placement de l'appareil en attente de la condition de déclenchement.

➔ Mode **Mémoire** : lancement de l'acquisition en mémoire interne et placement de l'appareil en attente de la condition de déclenchement de **Départ**.

➔ Mode **Gabarit** : lancement de l'acquisition en mémoire interne et placement de l'appareil en attente de la condition de déclenchement de **Départ**.

➔ Mode **Fichier** : lancement de l'acquisition sur fichier et placement de l'appareil en attente de la condition de déclenchement de **Départ**.

➔ Mode **Analyse de réseau** : l'acquisition se fait directement en temps réel sur le disque flash (il n'y a pas de déclenchement)

Dans tous les cas, pour arrêter l'enregistrement avant la présence de la condition de déclenchement **Arrêt,** il suffit de presser à nouveau la même touche « ENREGISTREMENT ».



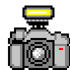
En modes **Mémoire**, **Gabarit** ou **Fichier**, l'appareil passe automatiquement en visualisation de l'acquisition en cours.

En haut et à gauche de l'écran apparaît alors :

- le numéro du bloc en cours s'il y a lieu
- la vitesse d'échantillonnage courante
- l'état de l'acquisition (attente déclenchement, remplissage xx%, …)
- l'ouverture d'un fichier de sauvegarde s'il y a lieu
- un bargraphe permettant de connaître le pourcentage de l'acquisition effectué et le pourcentage de l'acquisition affiché

4.9. Recopie d’écran

Il est possible de créer un fichier qui est la recopie de l’écran LCD :

- Appuie simultanée des touches F7 et flèches bas.
- Sur certaine page appuyer sur la touche photo 

Le fichier sera alors créé soit sur la clé USB si elle est présente soit sur le disque flash.
Le nom du fichier sera bmpxxxxx.bmp (nom incrémental)
Sur le disque flash les fichiers sont sauvés dans le répertoire « FolderBMP»

On peut alors soit copier ce répertoire sur une clé USB ou l’effacer.
On peut également utiliser une liaison ftp pour récupérer ces fichiers.

5. DECLENCHEURS

Ce chapitre décrit les déclencheurs disponibles dans l'appareil.

Ils sont utilisés par :

- touche « **Config** », paramètres « **Alarme ou B**»
- touche « **Décl**. », paramètres « **Départ** » et « **Arrêt** »

➔ **Déclencheur front/niveau**

- sur un front : il faut alors un changement d 'état
  - *Exemple* : Voie A1, front positif, seuil= 0 V : on ne déclenchera que lorsque le signal passera de l'état négatif à l'état positif.
- Sur un niveau : on n'a pas besoin alors de dépasser le seuil.
  - Exemple : Voie A1, Niveau supérieur, seuil= 0 V : on déclenchera si le signal est positif

- Les alarmes n'ont que les déclencheurs sur niveau

➔ **Voies Analogique / Voies logiques** : déclenchement à partir des voies analogiques ou logiques

➔ **Un seuil unique / Plusieurs seuils** :

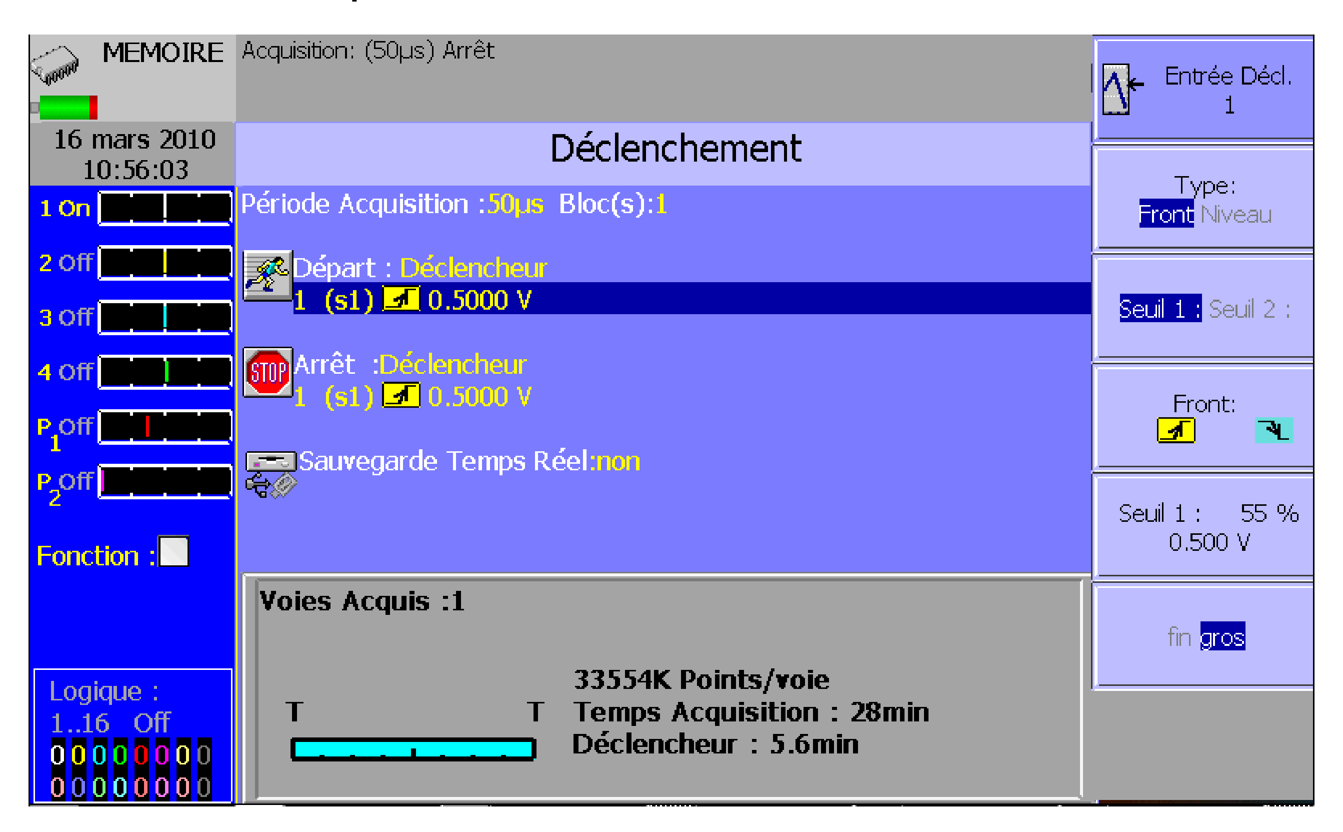
- déclenchement à partir d'une seule voie et un seul seuil
- ou déclenchement complexe à partir de plusieurs voies et plusieurs seuils ; voir description ci-dessous.

Ce déclenchement complexe n'est possible qu'avec les voies analogiques.

5.1. Déclenchement sur Voies Analogiques

Après le choix du déclenchement sur Voies Analogiques, la ligne suivante à l'écran vous permet de paramétrer la condition de déclenchement.
Celle-ci dépend du choix d'un seuil unique ou de plusieurs seuils.

5.1.1. Un seuil unique



➔ **Voie** : choix de la voie sur laquelle est appliqué le seuil de déclenchement

➔ **Type** : Front ou niveau :

- Front : passage de front
- Niveau : déclenchement si le niveau est présent.

➔ **Seuil 1 / Seuil 2** : choix du seuil à paramétrer ; chaque voie est testée par rapport à 2 seuils. Vous pouvez par exemple, programmer une condition de départ sur la voie A1 et le Seuil 1, et une condition d'arrêt sur cette même voie A1 et le Seuil 2.

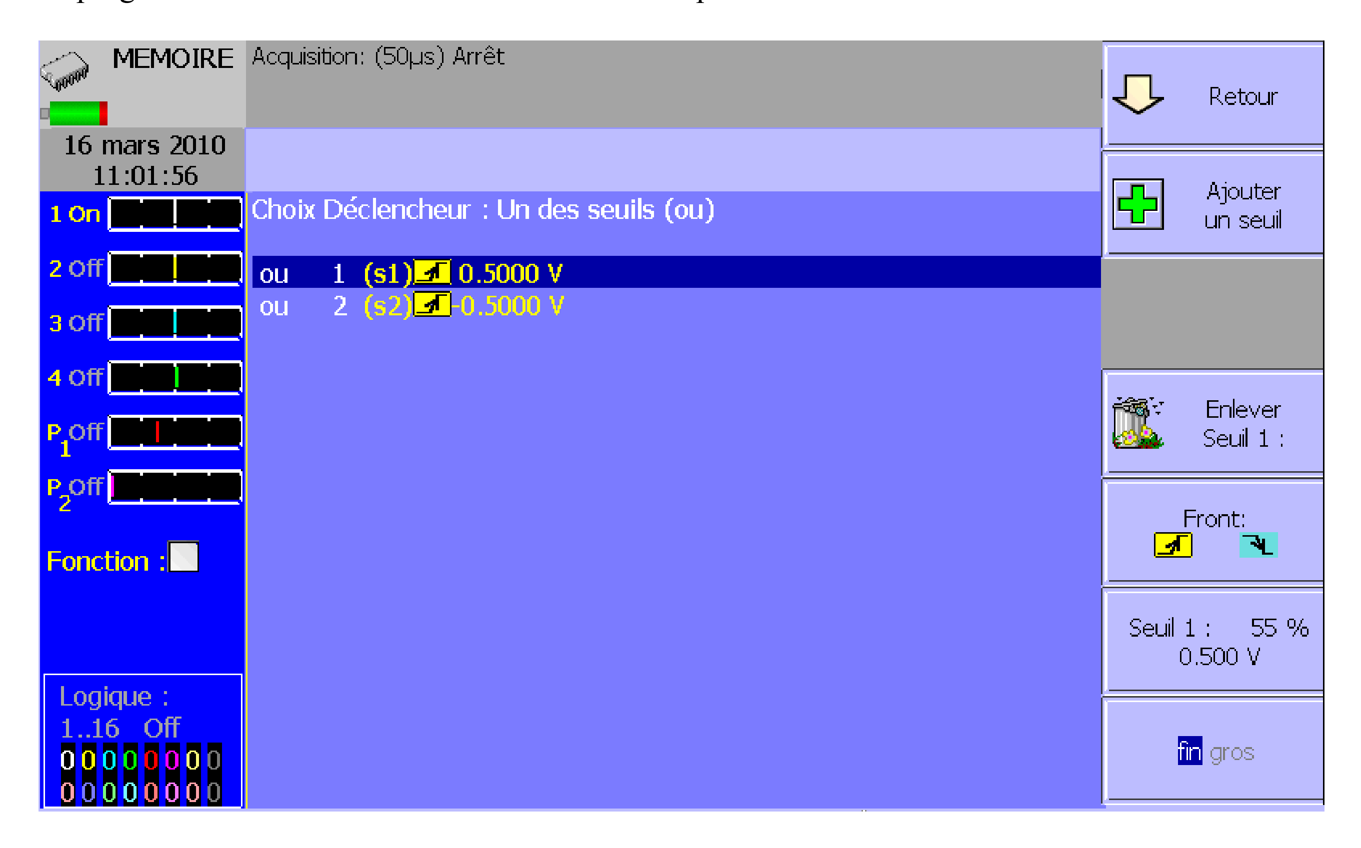
➔ **Front** : choix du front actif de la voie par rapport au seuil
Exemple, la condition A1 (s1 ▲) : 0.000 V devient VRAIE quand la voie A1 devient supérieure à 0V.

➔ **Valeur seuil** : valeur du seuil sélectionné en pourcentage et valeur réelle (en tenant compte de l'unité et de l'échelle en cours dans la configuration de la voie sélectionnée)

➔ **Fin / Gros** : choix du réglage fin ou gros du seuil sélectionné

5.1.2. Plusieurs seuils

Après le choix d'un déclenchement sur plusieurs voies et seuils, une touche « **Appel** » vous permet de programmer la condition de déclenchement complexe.



➔ **Un des seuils (ou) :** la première des conditions réalisée valide le déclencheur

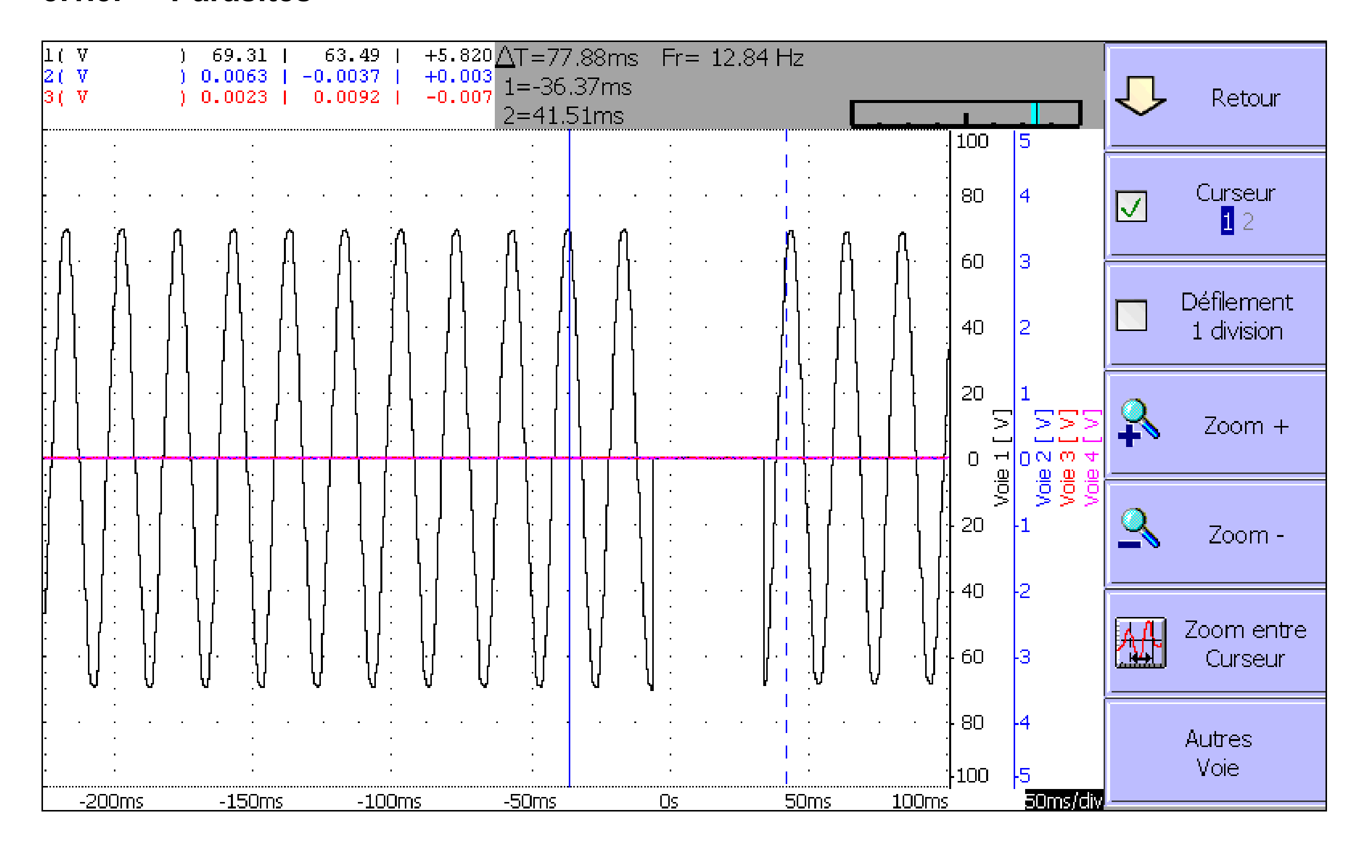
➔ **Tous les seuils (et) :** toutes les conditions doivent être réalisées simultanément pour valider le déclencheur

➔ **Pente (ou) :** déclencheur sur pente des signaux ; la première des conditions réalisée valide le déclencheur

Exemple :
le déclencheur affiché ci-dessus est :
Déclenchement si
Voie 1 croissante et égale au seuil S1 de valeur 0.500V OU
Voie 2 croissante et égale au seuil S1 de valeur -0.500V

La même interprétation est valable pour le déclencheur ET (tous les seuils).

5.1.3. Parasites

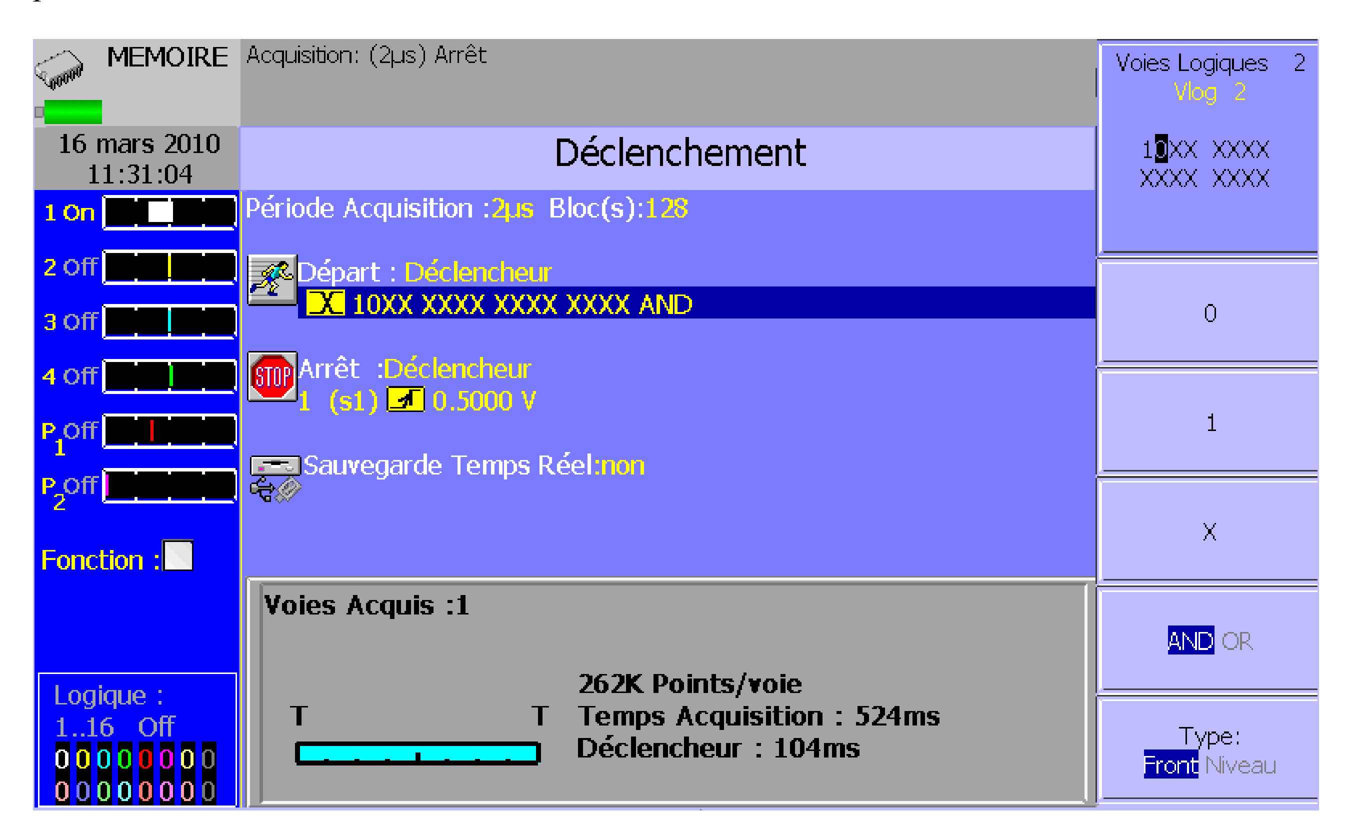


Il est possible de déclencher sur un parasite d'un signal périodique 50 Hz : on déclenche lorsque le signal change de forme radicalement :

- Impulsion parasite >200µs
- changement brusque de fréquence.
- de forme.

5.2. Déclenchement sur Voies Logiques

Après le choix du déclenchement sur Voies Logiques, la ligne suivante à l'écran vous permet de paramétrer la condition de déclenchement.



Les 16 voies logiques peuvent être utilisées dans le mot de déclenchement :

- soit active à l'état 0 (inférieur à 1,6 volt)
- soit active à l'état 1 (supérieur à 4,0 volts)
- soit inutilisée X

- AND /OR on applique la fonction mathématique Et/OU est appliquée à chaque voies.
- Type : front ou niveau : le trigger se fait soit sur un front (changement de valeur) soit sur un niveau

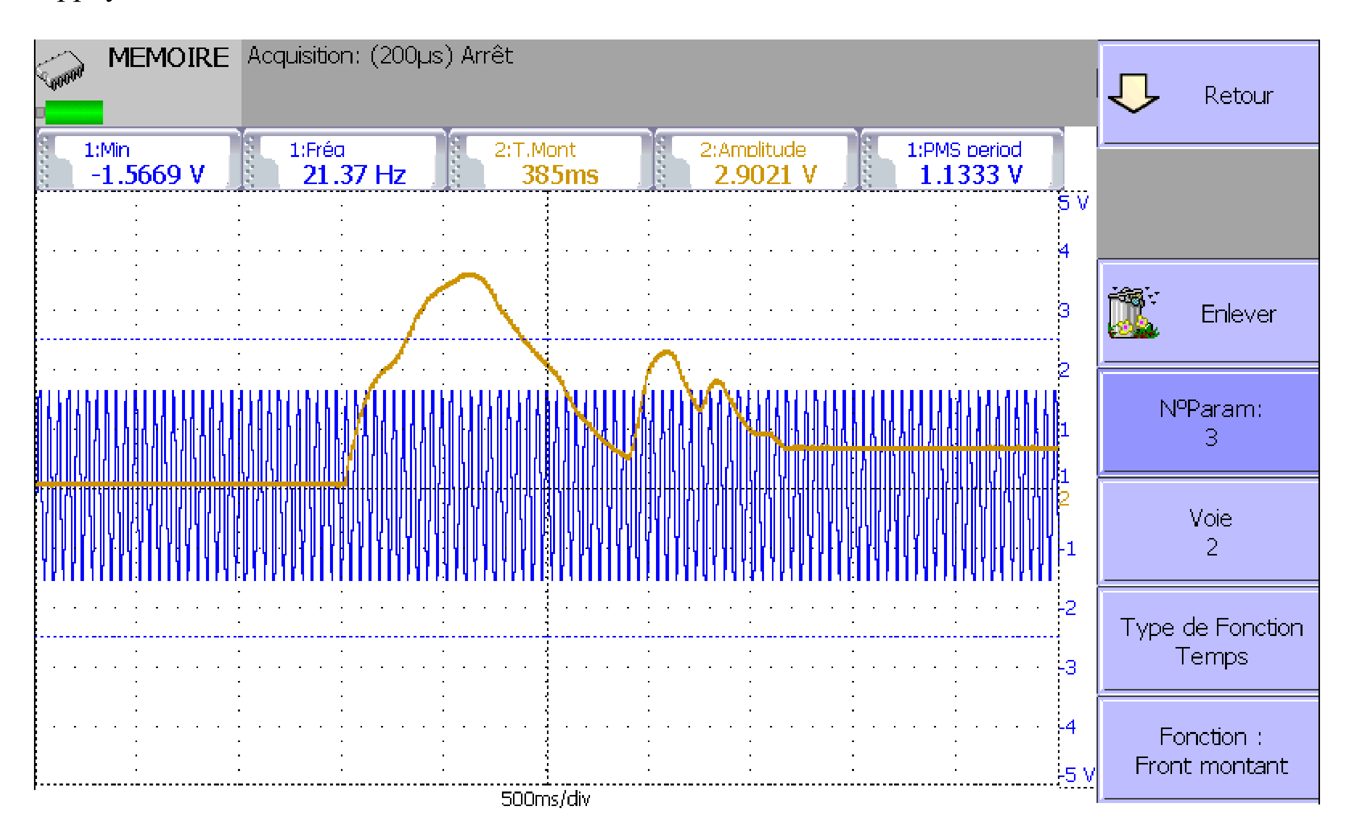
6. CALCULS MATHEMATIQUES

Il est possible d'effectuer des calculs mathématiques sur les acquisitions réalisées.

Ils sont accessibles à partir de la fonction « **Visualisation directe** » et de la fonction « **Sortie mémoire** » si une acquisition est affichée à l'écran.

6.1. Définitions

Appuyez alors sur la touche « **Calcul Math** ».



- **Ajouter :** ajouter un calcul mathématique
- **Enlever** : enlever l'un des calculs mathématiques affichés
- **N° param** : choix du n° de calcul affiché pour modification
- **Voie :** choix de la voie sur laquelle est appliqué le calcul pointé par « **N° Param** »
- **Type :** type de calcul effectué dans le calcul pointé par « **N° Param** »
- **Fonction :** choix de la fonction de calcul effectué dans le calcul pointé par « **N° Param** »

20 calculs mathématiques différents vous sont proposés, répartis en 3 catégories :

- **Amplitude** : valeurs mini, maxi, pic à pic, basse, haute, amplitude, sur oscillations
- **Temps** : fréquence, période, temps de montée, descente, largeurs positive, négative, rapports cycliques positifs et négatifs
- **Calcul** : valeurs moyenne, moyenne cyclique, efficaces RMS et RMS cyclique

On peut afficher jusqu'à **5 calculs** simultanés à l'écran.

L'affichage se fait dans des fenêtres au dessus des diagrammes dans lesquels sont rappelés :
- le numéro de la voie (avec la couleur de la voie)
- le type de calcul
- la valeur du calcul

En fonction « **Visualisation directe** », les calculs s'effectuent en temps réel et l'affichage des résultats est actualisé toutes les 300 ms.
Le calcul se fait sur les 1000 points affichés à l'écran. La résolution en temps est donc de 0,1 %.



Les calculs peuvent porter sur toutes les voies. Toutefois, on ne peut pas appliquer de calculs :
- sur les voies supplémentaires qui sont fonctions d'autres voies (Exemple F3=A1+B2)
- si les voies n'ont pas été enregistré (validation ON/OFF)

6.2. Types de calculs

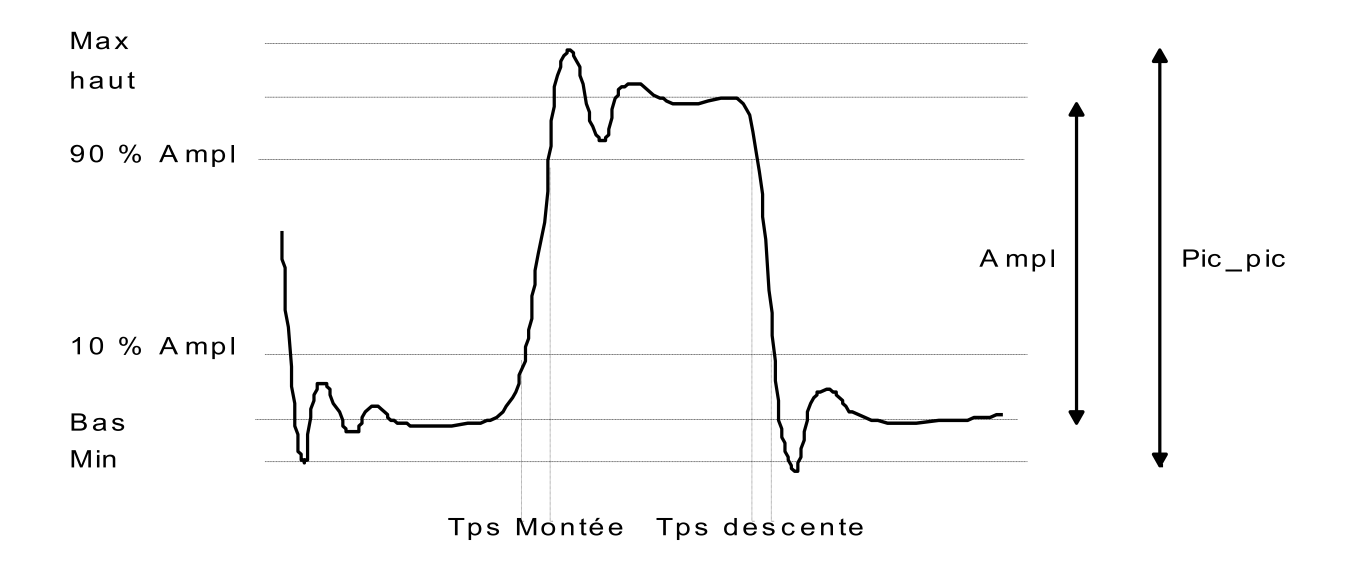


Schéma explicatif	Fonctions maths	Calcul	observation
	Minimum		**C'est la plus basse crête de tension négative.**
	Maximum		**C'est la plus haute crête de tension positive.**
	Pic à Pic	Max – Min	
	Bas		**Il s'agit de la valeur la plus courante en deçà du centre.**
	Haut		**Il s'agit de la valeur la plus courante au-delà du centre.**
	Amplitude	Haut – Bas	
	Suroscillation positive	$\frac{Max - Haut}{Amplitude} \times 00$	
	Suroscillation négative	$\frac{Bas - Min}{Amplitude} \times 00$	
	Fréquence	$\frac{1}{Période}$	**Fréquence moyenne**
	Période	$\frac{Durée\ de\ N\ périodes\ entières}{N}$	**Durée moyenne d'un cycle complet calculée sur le plus de périodes possibles**
T_1 T_2	**Temps de montée**	T_1 = 10% Amplitude T_2 = 90% Amplitude Tps montée = T2– T1	

T_1 T_2	**Tps de descente**	T_1 = 90% Amplitude T_2 = 10% Amplitude Tps montée = T2– T1	
	Largeur d'impulsion positive	Mesure le temps de la 1ère impulsion positive. Elle s'effectue à 50% de l'amplitude	
	Largeur d'impulsion négative	Mesure le temps de la 1ère impulsion négative. Elle s'effectue à 50% de l'amplitude	
	Rapport cyclique positif	$\frac{durée\ d'impulsion\ positive}{période}$	
	Rapport cyclique négatif	$\frac{durée\ d'impulsion\ négative}{période}$	
	Moyenne	$Moy = \frac{1}{N} \times \sum_{i=1}^{N} V_i$ N : nombre de points total	**Calcul sur l'ensemble de la fenêtre graphique**
	Moyenne Cyclique	$Moy = \frac{1}{N_2 - N_1} \times \sum_{i=N1}^{N2} V_i$ N_2-N_1: nombre de points entre périodes entières	**Calcul sur le plus de période possible**
	RMS	$RMS = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} V_i^2}$	**Calcul sur l'ensemble de la fenêtre graphique**
	Cycle RMS	$RMS = \sqrt{\frac{1}{(N_2 - N_1)} \sum_{i=N1}^{N2} V_i^2}$	

7. MODE DIRECT

Ce chapitre décrit le Mode **Direct** de l'enregistreur, destiné à tracer en temps réel sur le papier thermique, les mesures effectuées sur les voies.



Ce mode n'existe pas sur les modèles n'ayant pas l'imprimante intégré

Les lancement et arrêt du tracé peuvent être déclenchés sous différentes conditions.
Une sauvegarde simultanée des mesures en mémoire interne ou sur fichier peut être activée.

7.1. Déclenchement du tracé

Appui sur la touche « **Décl.** ».



Programmation des conditions de départ et d'arrêt du tracé.
Choix des actions après le tracé et validation de la sauvegarde en temps réel.



- **Mode :** choix du mode d'impression
  - **F(t)** : impression d'un graphique en fonction du temps
  - **Numérique** : impression des valeurs numériques des mesures dans un tableau

➔ **Vitesse papier :** vitesse d'impression
Variable de 10mm/min à 25 mm/s.

➔ **Départ** : condition de départ du tracé
- **Manuel :** par la touche « Enregistrement »
- **Déclencheur** : sur combinaison des voies analogiques ou logiques
- Voir **Déclencheur § 5**
- **Attente** : après un délai ou à une date et heure précise

➔ **Arrêt** : condition d'arrêt du tracé
- **Manuel :** par la touche « Enregistrement »
- **Déclencheur** : sur combinaison des voies analogiques ou logiques (Voir **§ 5)**
- **Attente** : après un délai ou à une date et heure précise
- **Longueur papier** : après l'écriture d'une longueur de papier programmée

➔ **Après fin Tracé** : action après la fin du tracé ; possible seulement si les déclenchements Départ et Arrêt ne sont pas Manuel
- **Arrêt :** aucune action
- **Réarmement** : attente du déclenchement Départ
- **Change Config** : chargement d'une configuration et attente du déclenchement Départ

➔ **Sauvegarde** : enregistrement simultané des mesures en mémoire interne ou sur fichier
- **Sans** : pas de sauvegarde simultanée
- **Fichier** : enregistrement sur fichier
  - **Nom du fichier** : emplacement et nom du fichier de sauvegarde
  - **Période Acquisition** : vitesse d'échantillonnage des voies
  - **Longueur du fichier max**.



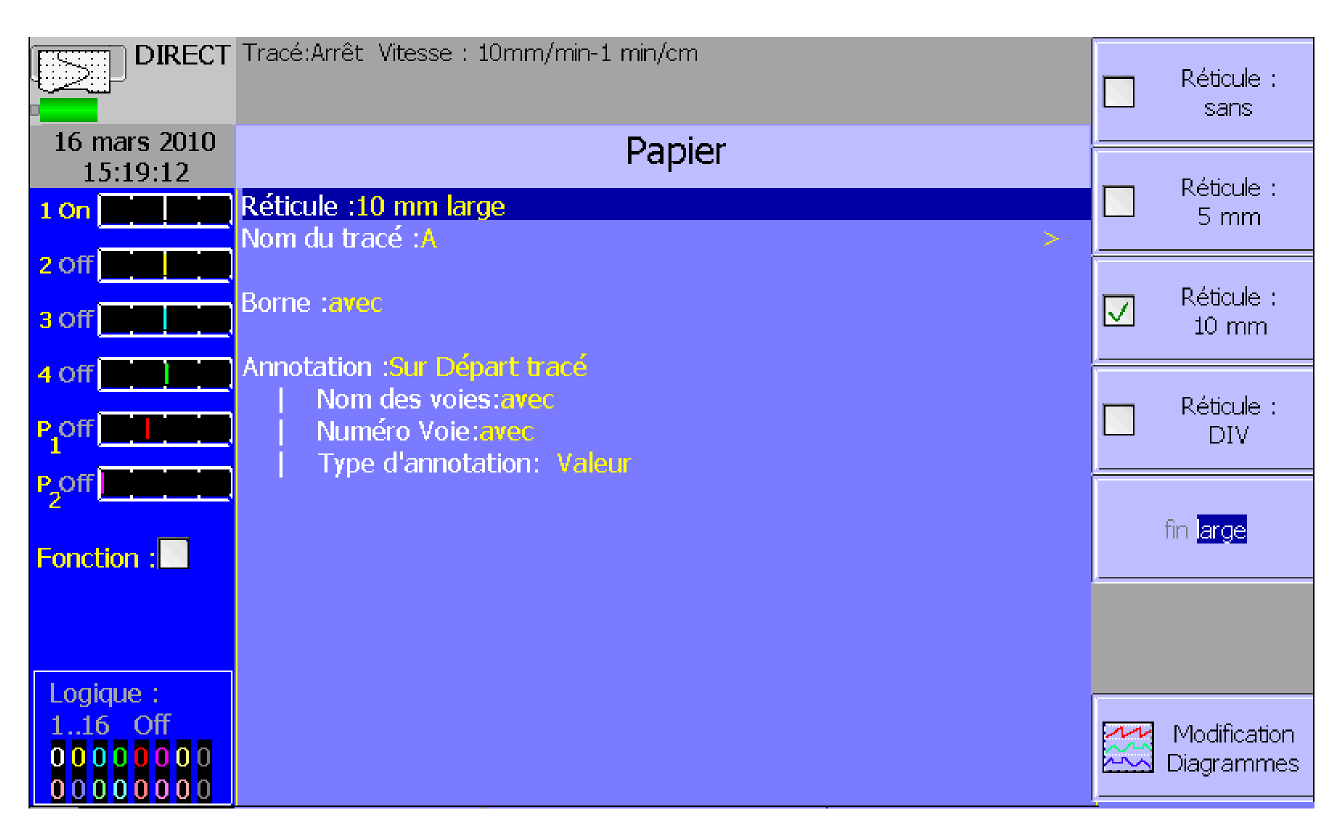
Voir chapitre **Mode Fichier** pour connaître les limitations de l'enregistrement sur fichier.



- Si une vitesse avant départ a été programmée, le papier avancera à cette vitesse durant l'attente de déclenchement.
- L'opérateur peut à tout moment forcer le déclenchement, en ré appuyant sur la touche « Enregistrement » pendant l'attente du déclenchement Départ.
- Si le tracé est en cours, l'appui sur cette même touche arrêtera le tracé.
- Si un arrêt secteur intervient pendant le tracé, l'enregistreur démarre dans le même état (attente ou tracé) à la remise en marche.

7.2. Configuration du tracé

Appui sur la touche « **Papier** ». (Voir ligne MODE)



Définition de toutes les caractéristiques spécifique du tracé sur le papier.

➔ **Réticule :** définition du réticule tracé sur le papier

- aucun, tous les 5 mm, 10 mm ou par un nombre entier de divisons
- fin ou large, c'est à dire avec ou sans sous-divisions
- accès à la « Modification des diagrammes » pour organiser la présentation des voies sur le papier (voir § **Diagrammes**)

➔ **Nom du tracé** : programmation d'un titre (80 caractères max.) pour l'impression. Il apparaîtra en haut sur le papier.

➔ **Borne** : possibilité d'écrire les bornes de chacune des voies (identique à l'écran) à la fin du tracé.

➔ **Annotation** : possibilité d'avoir des annotations pendant l'impression

- sans, au début du tracé, sur une alarme ou sur une longueur de papier
- constituées du nom, du numéro, de la valeur courante ou du calibre des voies

7.3. Réarmement du tracé

En mode réarmement, l'attente de départ du tracé est automatiquement relancée, lorsque les conditions d'arrêt se produisent.
Pour interrompre le cycle, il suffit de forcer l'arrêt du tracé en appuyant sur la touche "Enregistrement" pendant le tracé en cours.

7.4. Ecriture d'informations

Au début de chaque tracé apparaissent la date, l'heure, le titre programmé en haut du papier.
Le numéro de chaque voie s'inscrit sur le tracé.

8. MODE MEMOIRE

Ce chapitre décrit le **Mode Mémoire** destiné à enregistrer en temps réel en mémoire interne, les mesures effectuées sur les voies.

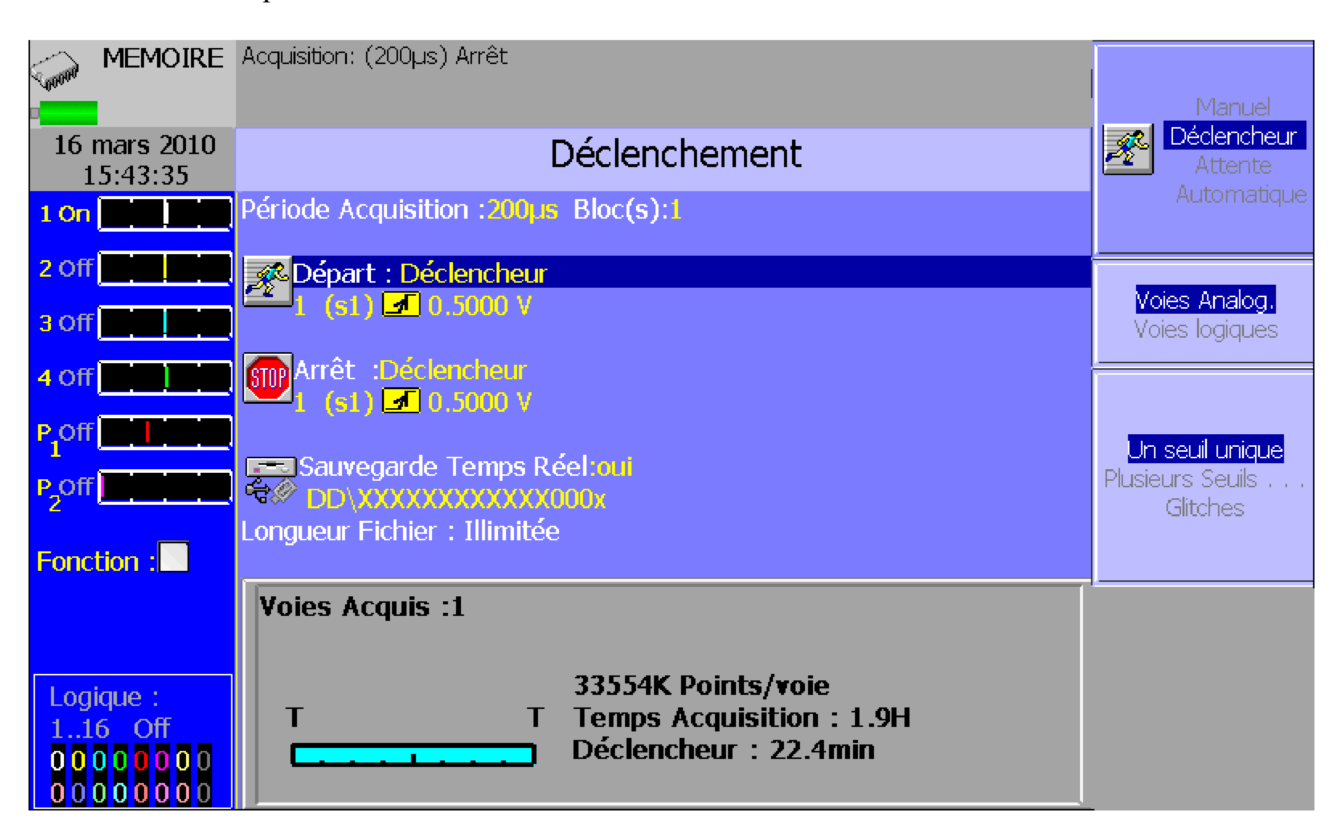
Les lancement et arrêt de l'acquisition peuvent être déclenchés sous différentes conditions,.
Une sauvegarde simultanée des mesures sur fichier peut être activée.

8.1. Configuration et déclenchement de l'acquisition

Appui sur la touche « **Décl .**».



Définition de l'acquisition en mémoire interne.



➔ **Période d'acquisition** : vitesse d'échantillonnage des voies
- cadencée en **interne** de **1µs à 10min**
- cadencée en **externe** par la **Voie logique 16**

➔ **Blocs** : découpage de la mémoire interne en blocs
- 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 ou 128
- **Raz Blocs** : effacement de tous les blocs : le bloc courant est le bloc n°1

➔ **Départ** : condition de départ de l'acquisition
- **Manuel :** par la touche F2 « **Forçage Déclenchement** »
- **Déclencheur** : sur combinaison des voies analogiques ou logiques ; voir § 4

- **Attente** : après un délai ou à une date et heure précise
- **Automatique** : immédiat ; arrêt automatique lorsque le bloc est plein

➔ **Pré-déclenchement** : définition de la position du déclencheur Départ dans l'acquisition
- acquisition pré-déclencheur et post-déclencheur (avant ou après Départ), ainsi que l'inhibition du déclencheur.

➔ **Arrêt** : condition d'arrêt de l'acquisition
- **Automatique :** lorsque le bloc est plein
- **Déclencheur** : sur combinaison des voies analogiques ou logiques ; voir Chapitre « **Déclencheurs** »
  Mode de déclenchement **Double Trigger** ; voir chapitre ci-après.

➔ **Sauvegarde Temps réel** : enregistrement simultané de l'acquisition dans un fichier
- emplacement et nom du fichier de sauvegarde
- longueur maximum du fichier



Une indication « **Impossible** » s'affiche lorsque les possibilités de sauvegarde sont dépassées : réduire la vitesse d'échantillonnage ou le nombre de voies



Voir chapitre **Mode Fichier** pour connaître les limitations de l'enregistrement sur fichier.

8.2. Période d'échantillonnage

Lorsque la fréquence des signaux d'entrée est trop élevée pour les enregistrer en mode Direct, il est nécessaire de procéder à la mise en mémoire des signaux mesurés à une vitesse d'acquisition élevée: c'est le **Mode Mémoire**.

L'échantillonnage consiste à prélever la valeur instantanée d'un signal à intervalles réguliers, chacune de ces valeurs est stockée en mémoire.

Pour que l'acquisition d'un signal périodique soit satisfaisante, il convient de sélectionner une période d'échantillonnage compatible avec la fréquence des signaux présents sur les bornes d'entrées de l'enregistreur.



Une définition de 10 points par période de signal est un minimum pour obtenir un tracé satisfaisant.

8.3. Mémoire interne, blocs

La mémoire disponible sur l'enregistreur est segmentable en blocs qui sont remplis successivement lors de chaque acquisition.

La profondeur d'acquisition vaut N / (B * V)

N= mémoire total
B = nombre de bloc
V = nombre de voie à acquérir

Exemple: mémoire 32 Mmots , 16 blocs et 3 voies 'ON' on aura alors

N = 32 554 432 / (16 * 3)= 699 050 mots /voies.

Toute nouvelle acquisition se place automatiquement dans le premier bloc libre (dans le sens croissant).
Lorsque tous les blocs sont occupés, une nouvelle acquisition provoque le décalage des blocs précédents bloc N dans le bloc N-1 ; le 1er bloc sera alors perdu.

La nouvelle acquisition prendra alors la place du dernier bloc.

8.4. Position de déclenchement

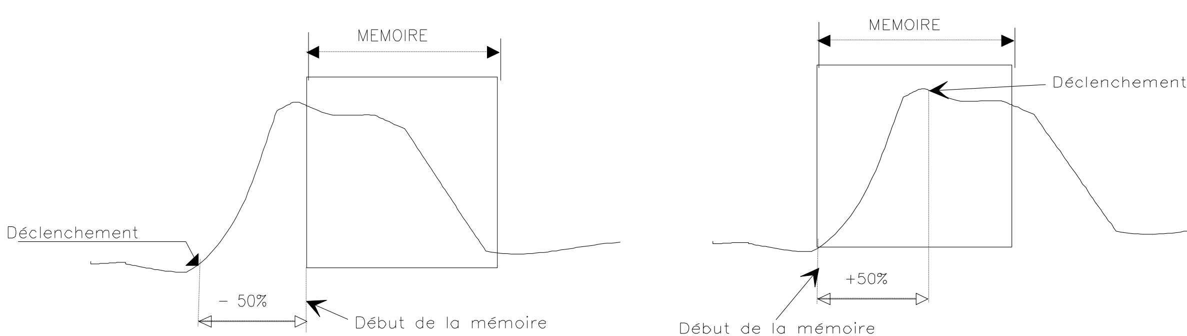
L'acquisition dans un bloc mémoire est basée sur le principe de la « mémoire tournante » :

- la mémoire se rempli à partir de la condition de départ
- la mémoire se rempli tant que la condition d'arrêt n'est pas valide ; si la mémoire vient à être pleine, le remplissage repart du début de la zone mémoire (bloc)

Le bloc mémoire contient donc toujours les N derniers échantillons.

L'opérateur a la possibilité de choisir le moment ou les échantillons présents en mémoire vont être figés; pour cela, il définit un retard séparant l'instant du déclenchement du début de la mise en mémoire effective.
Ce délai pouvant être positif ou négatif, les échantillons mémorisés peuvent donc se situer soit avant, soit après, soit de part et d'autre de l'instant de déclenchement.

On peut également ne pas inhiber le déclencheur : ceci permet de tester malgré tout le déclencheur pendant la phase de pré déclenchement au cas où le déclencheur arriverait avant la fin de cette phase.
En cas de signaux répétitif, on inhibe alors le déclencheur .



Mise en mémoire avec un retard de -50%
Par rapport au début de la mémoire

Mise en mémoire avec un retard de +50%
par rapport au début de la mémoire

8.5. Mode Double Trigger

Dans ce mode, on utilise un déclencheur de Départ et un déclencheur d'Arrêt.

On enregistrera alors les mesures entre ces deux déclencheurs.

L'acquisition s'arrêtera automatiquement :

- lorsque la condition d'arrêt sera valide
- ou lorsque le bloc mémoire sera plein



Une fenêtre d'information résume la configuration générale de l'acquisition :

- voies et fonctions entre voies validées pour l'acquisition
- le nombre de points par voies (fonction du nombre de blocs)
- le temps total d'acquisition (fonction de la vitesse d'acquisition)
- la position du déclencheur (fonction du Pré-déclenchement)

8.6. Enregistrement

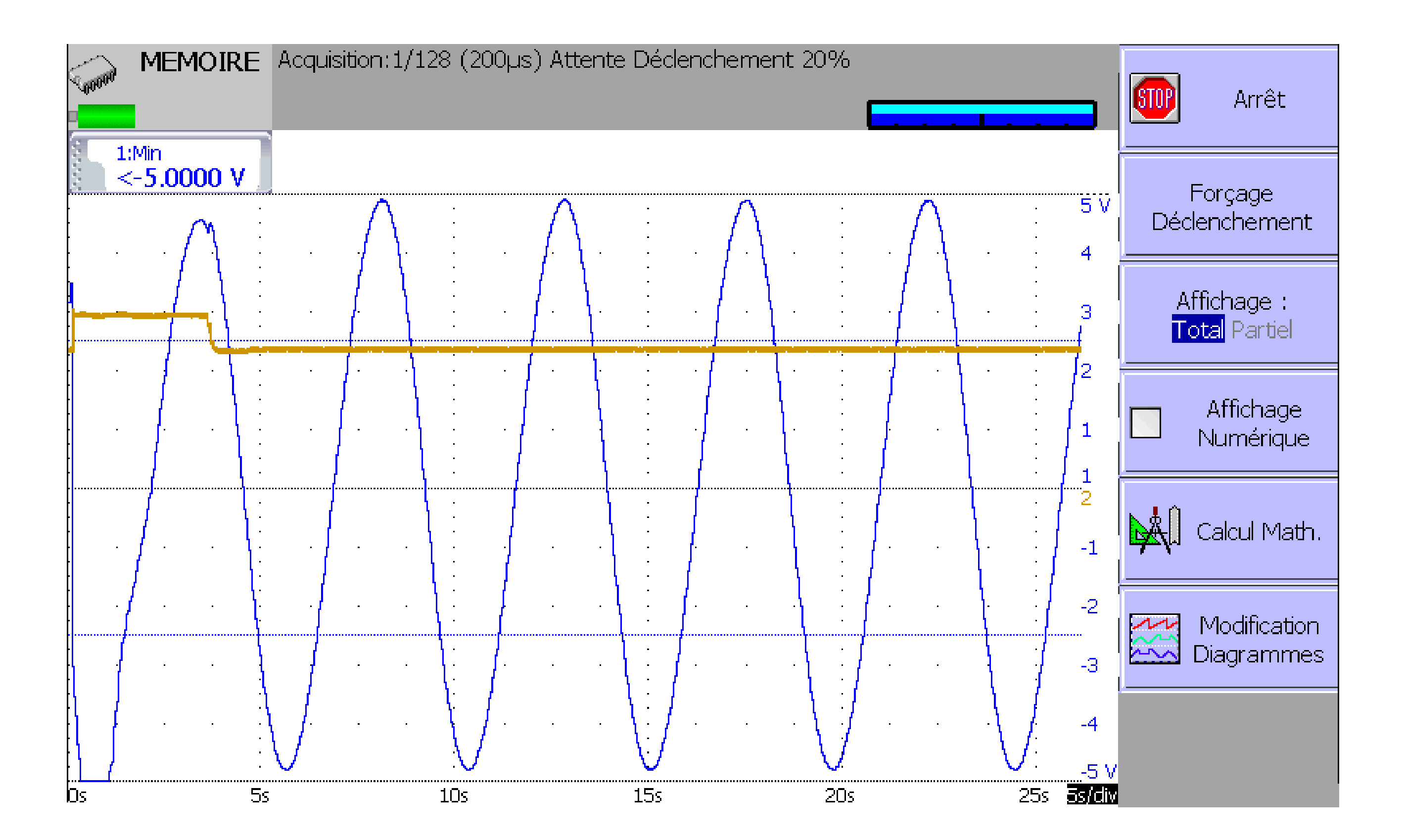
Le lancement de l'acquisition s'effectue par appui sur la touche « **Enregistrement** ».

En haut et à gauche de l'écran apparaît alors :
- le numéro du bloc en cours s'il y a lieu
- la vitesse d'échantillonnage courante
- l'état de l'acquisition (attente déclenchement, remplissage xx%, …)
- l'ouverture d'un fichier de sauvegarde s'il y a lieu
- un bargraphe permettant de connaître le pourcentage de l'acquisition effectué et le pourcentage de l'acquisition affiché

La touche de menu F1 « **Arrêt** » permet de stopper l'acquisition en cours.

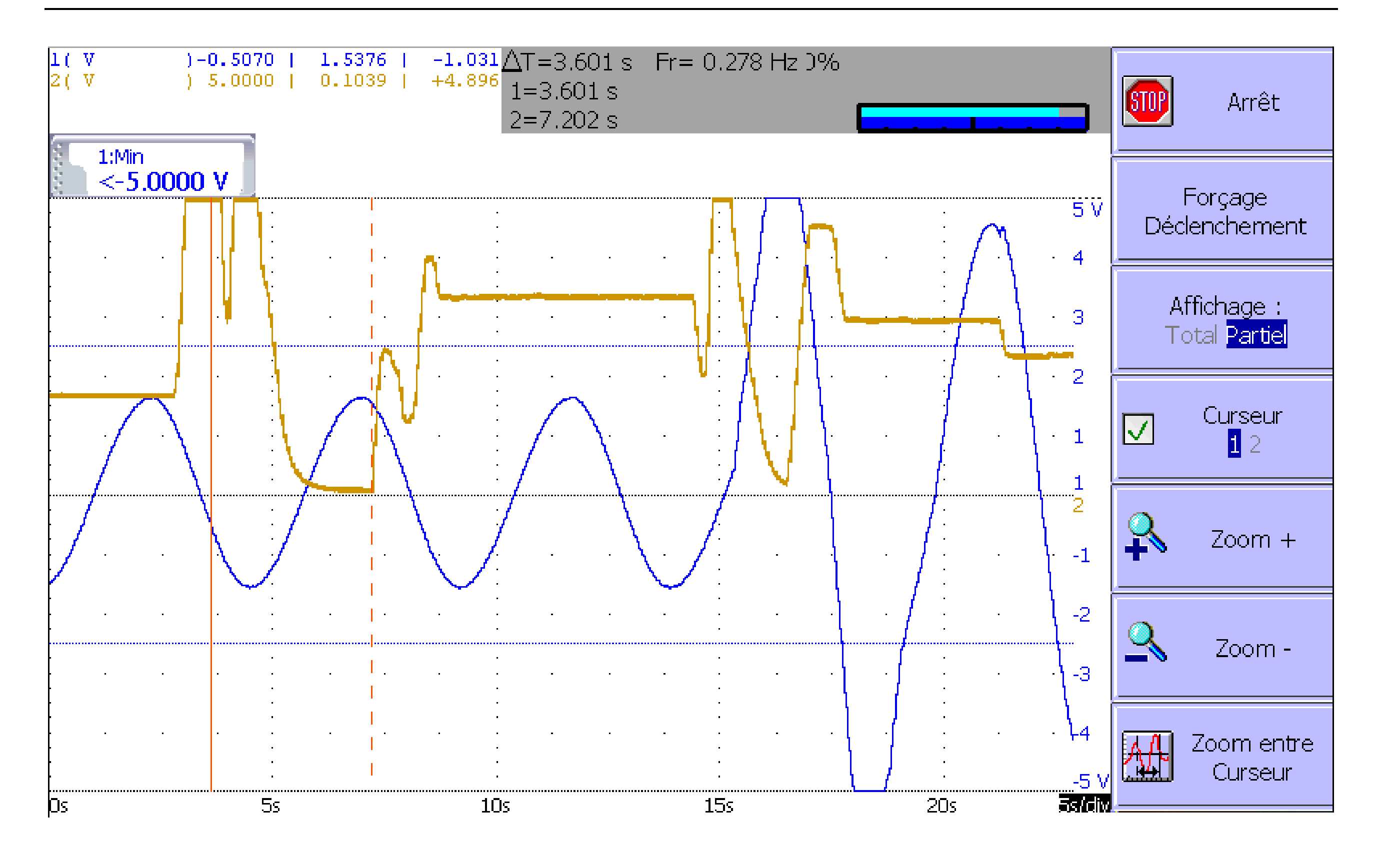


Si le temps d'acquisition de l'enregistrement est inférieur à 2 minutes, on visualise la totalité de l'acquisition.
Il n'est alors pas possible de sortir de cette page : il faut que l'acquisition s'arrête pour pouvoir changer de menu.





Pour des temps d'acquisition plus long, il est possible alors de zoomer une partie des données ou de changer de page.
Lorsqu'on change de page de menu, on peut revenir à l'acquisition en appuyant sur la touche "Enregistrement "



Touches de menu supplémentaires:

➔ Affichage :

- Total : toute la profondeur mémoire est affichée et rafraîchie pendant l'acquisition.
- Partiel : seule une partie de la profondeur mémoire est affichée ; l'affichage est alors figé ; seul le bargraphe et le taux de remplissage permet de connaître l'état de l'acquisition ; vous avez alors accès aux curseurs de temps et aux zooms.

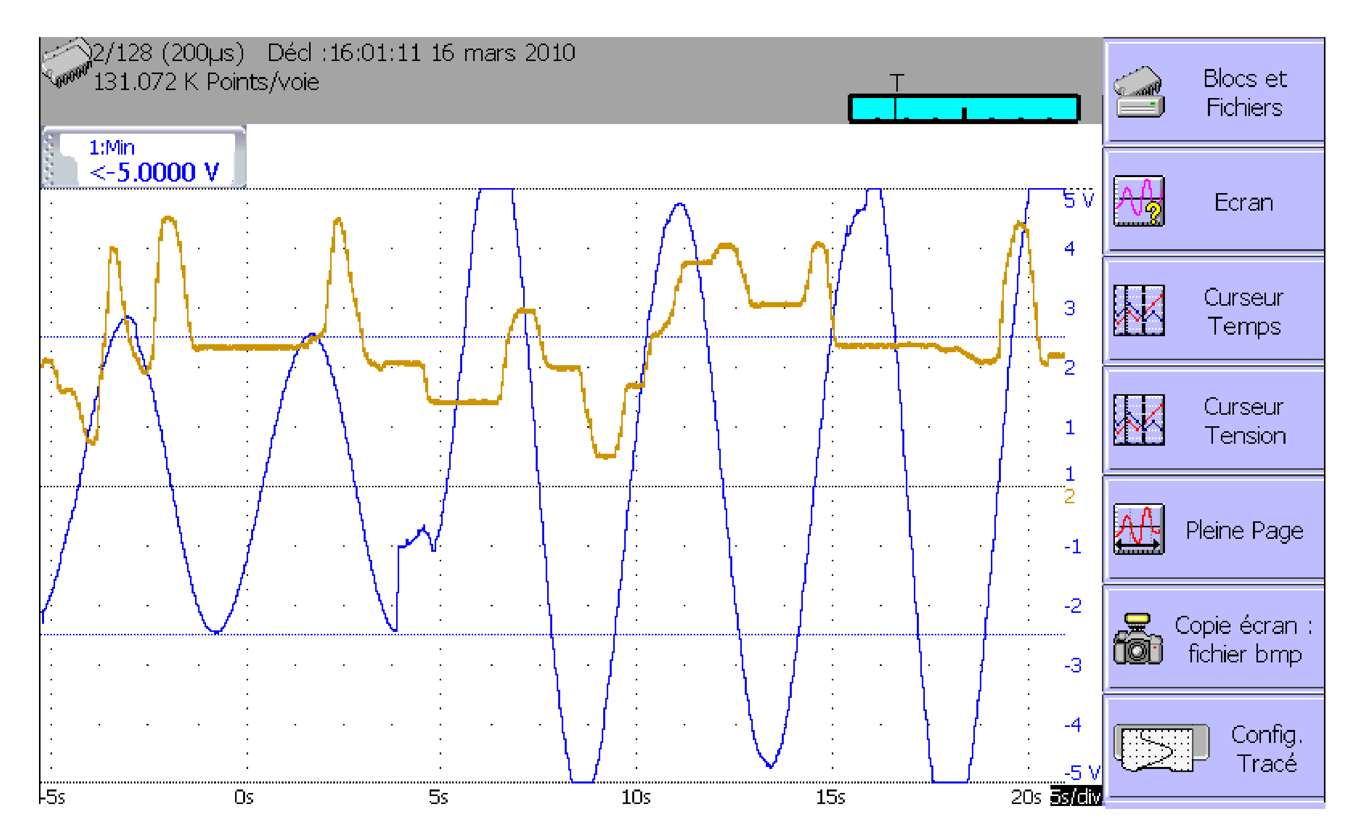


Il n'est pas possible de visualiser un autre bloc que celui en cours, de faire un tracé ou de sauvegarder sur fichier l'acquisition tant que celle-ci n'est pas terminée.

En fin d'acquisition, l'appareil passe automatiquement en visualisation « **Sortie mémoire** ».

8.7. Sortie mémoire

Visualisation des acquisitions disponibles en mémoire interne ou dans des fichiers.
Possibilité de lancer le tracé sur papier des acquisitions.



➔ **Blocs et Fichiers** : choix du bloc mémoire ou du fichier à visualiser ; si il n'y pas de bloc valide, la seule touche de menu existante est « **Charger fichier** ».
➔ **Ecran** : type d'affichage, diagrammes ; voir chapitre **Utilisation**
➔ **Curseur temps** : curseurs verticaux, zoom ; voir chapitre **Utilisation**
➔ **Curseur Tension** : curseurs horizontaux ; voir chapitre **Utilisation**
➔ **Pleine Page** : affichage de toute la profondeur mémoire
➔ **Recopie d'écran**
➔ **Config Tracé** : configuration du tracé de l'acquisition ; touche « **Lancer le tracé** »

Dans la fenêtre en haut on a alors :

- le numéro du bloc affiché
- la vitesse d'échantillonnage du bloc
- la date du déclencheur
- le nombre de points par voie dans ce bloc
- un bargraphe représentant le remplissage du bloc et la position du déclencheur

9. MODE GABARIT

Ce chapitre décrit le **Mode Gabarit** destiné à enregistrer en temps réel en mémoire interne, les mesures effectuées sur les voies.

Le lancement de l'acquisition peut être déclenché sous différentes conditions. **L'arrêt** se fait lorsque les mesures dépassent une précédente acquisition définie comme **Gabarit**.

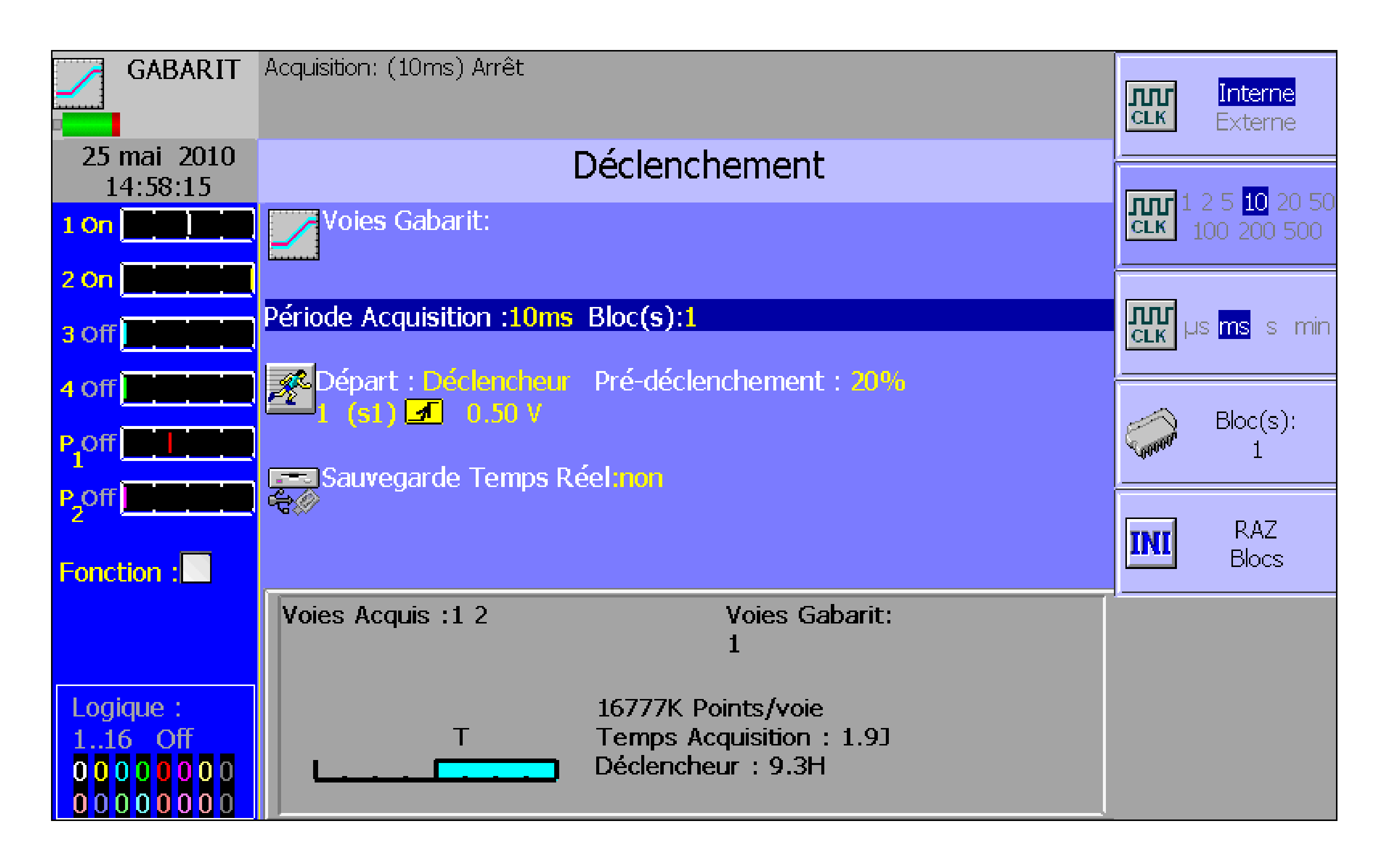
Une sauvegarde simultanée des mesures sur fichier peut être activée.

9.1. Configuration et déclenchement de l'acquisition

Appui sur la touche « **Décl.** ».



Définition de l'acquisition en mémoire interne sur gabarit.



➔ **Voies Gabarit** : voies à comparer au gabarit ; accès à la définition du gabarit

➔ **Période d'acquisition** : vitesse d'échantillonnage des voies

- cadencée en **interne** de **1µs à 20min**
- cadencée en **externe** par la **Voie logique 16**

➔ **Blocs** : découpage de la mémoire interne en blocs
- 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 ou 128
- **Raz Blocs** : effacement de tous les blocs : le bloc courant est le bloc n°1

➔ **Départ** : condition de départ de l'acquisition
- **Manuel :** par la touche F2 « **Forçage Déclenchement** »
- **Déclencheur** : sur combinaison des voies analogiques ou logiques ;
- Voir Chapitre **Déclencheurs**
- **Attente** : après un délai ou à une date et heure précise
  - **Automatique** : immédiat ; arrêt automatique lorsque le bloc est plein

➔ **Pré-déclenchement** : définition de la position du déclencheur Départ dans l'acquisition
- acquisition pré-déclencheur et post-déclencheur (avant ou après Départ) ; voir chapitre « Mode mémoire »

➔ **Sauvegarde Temps réel** : enregistrement simultané de l'acquisition dans un fichier
- emplacement et nom du fichier de sauvegarde
- longueur maximum du fichier


Une indication « **Impossible** » s'affiche lorsque les possibilités de sauvegarde sont dépassées : réduire la vitesse d'échantillonnage ou le nombre de voies


Voir chapitre **Mode Fichier** pour connaître les limitations de l'enregistrement sur fichier.

➔ **Suite** : actions après la fin de l'acquisition
- **Sauver Fichier** : sauvegarde de l'acquisition dans un fichier si la sauvegarde Temps réel n'est pas validée (ou est impossible)
- **Tracer** : tracé de l'acquisition
- **Arrêt :** aucune autre action
- **Réarmement** : attente du déclenchement Départ
- **Change Config** : chargement d'une configuration et attente du déclenchement Départ

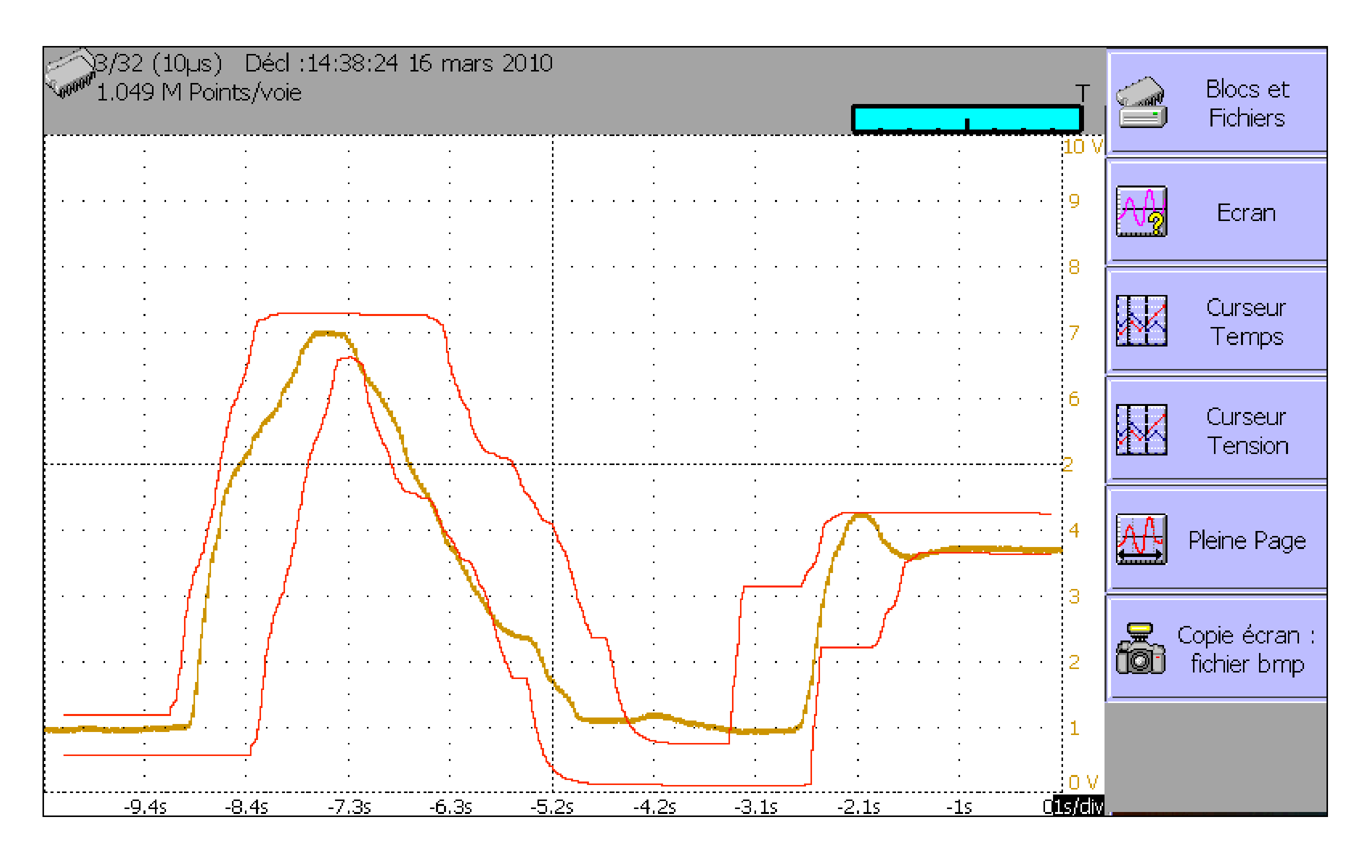
9.2. Création du gabarit

Faire une acquisition normale ou visualiser un fichier précédemment enregistré par la fonction « Sortie mémoire ».

Dans la page « **Décl**. », sélectionnez le paramètre « **Voies Gabarit** » puis «**Visualiser le gabarit** » puis « **modif**. ».

L'appareil affiche alors le gabarit en cours. Il est matérialisé par 2 courbes (une min et un max.) autour de la voie choisie comme référence au gabarit.

Les 2 courbes sont sauvegardées en mémoire interne non volatile.



➔ **Retour** : on revient à la page précédente, le gabarit est inchangé

➔ **Bloc** : permet de choisir le bloc de référence

➔ **Voie** : permet de choisir la voie de référence

➔ **DX** et **DY** : ces touches permettent de construire les 2 courbes min et max

➔ **Début** et **Fin** : limitation de la profondeur mémoire où se fera le test de déclenchement

➔ **Sauve** : dés que le gabarit est correct, vous pouvez le sauvegarder en mémoire interne non volatile.



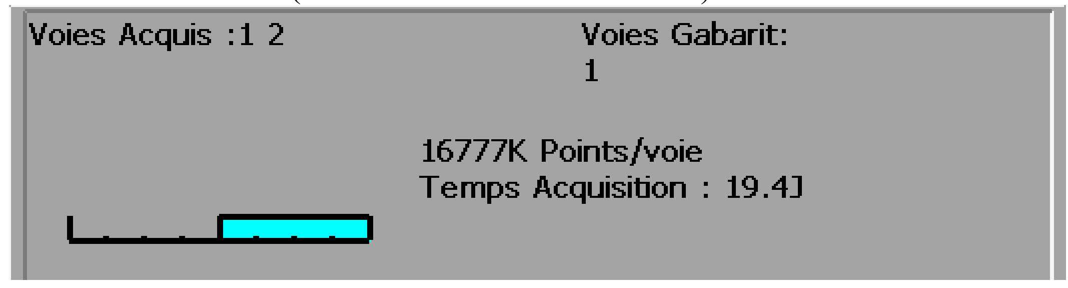
On ne peut pas sauver un gabarit sur **fichier**. Pour conserver un gabarit sur fichier, sauvegarder le bloc et la voie qui permettront de recréer le gabarit pour une réutilisation.

9.3. Utilisation du gabarit

La comparaison au gabarit sert à arrêter l'acquisition. Cette comparaison se fera sur les «**Voies Gabarit** » sélectionnées dans la page « **Décl**. ».

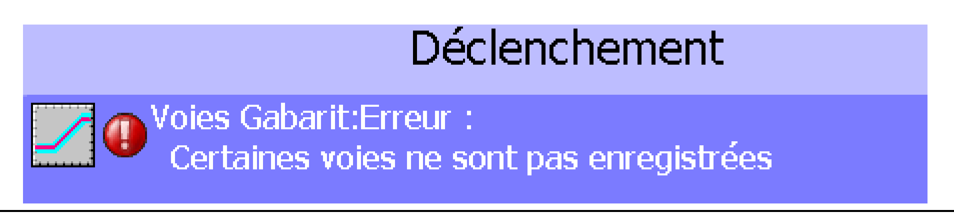
La fenêtre d'information au bas de la page « **Décl**. » récapitule la configuration générale de l'acquisition :

- voies et fonctions entre voies validées pour l'acquisition
- voies et fonctions entre voies comparées au gabarit
- le nombre de points par voies (fonction du nombre de blocs)
- le temps total d'acquisition (fonction de la vitesse d'acquisition)
- la position du déclencheur (fonction du Pré-déclenchement)





La comparaison au gabarit ne peut se faire que lorsque les voies sont validées pour l'acquisition.
Un message d'erreur s'affiche si vous avez choisi des « **Voies Gabarit** » sans que ces mêmes voies ne soient validées (ON).



L'acquisition se fait comme précédemment (voir Chapitre **Mode Mémoire**).

Lorsque le bloc mémoire est plein, l'appareil vérifie que tous les points acquis sur les voies gabarit sont compris entre les 2 courbes min et max. de référence constituant le gabarit.

Si tous les points sont à l'intérieur des courbes, l'acquisition reprend (dans le même bloc). Dans le cas contraire, l'acquisition est arrêtée.

10. MODE FICHIER

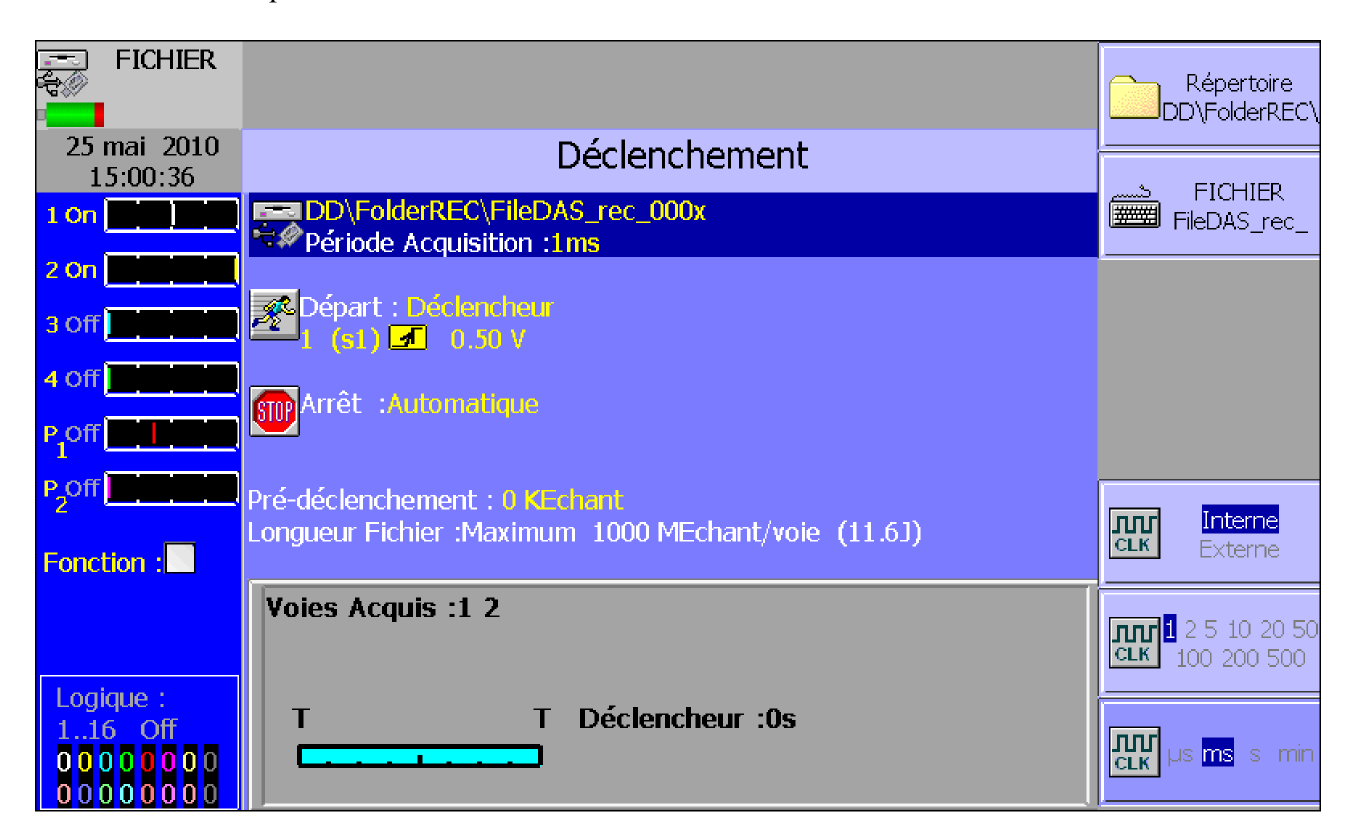
Ce chapitre décrit le **Mode Fichier** destiné à enregistrer en temps réel sur fichier, les mesures effectuées sur les voies.

Les lancement et arrêt du tracé peuvent être déclenchés sous différentes conditions.

10.1. Configuration et déclenchement de l'acquisition

Appui sur la touche « **Décl.** ». 

Définition de l'acquisition sur fichier.



➔ **Nom fichier** : emplacement et nom du fichier d'acquisition
- Répertoire (emplacement) du fichier d'acquisition
- nom du fichier d'acquisition

➔ **Période d'acquisition** : vitesse d'échantillonnage des voies
- cadencée en **interne** de **10µs à 10min**
- cadencée en **externe** par la **Voie logique 16**

➔ **Départ** : condition de départ de l'acquisition

- **Manuel :** par la touche F2 « **Forçage Déclenchement** »
- **Déclencheur** : sur combinaison des voies analogiques ou logiques (voir §5)
- **Attente** : après un délai ou à une date et heure précise
- **Automatique** : immédiat ; **arrêt automatique** lorsque le fichier est plein

➔ **Arrêt** : condition d'arrêt de l'acquisition

- **Automatique :** lorsque le bloc est plein
- **Déclencheur** : sur combinaison des voies analogiques ou logiques (voir §5)

  Mode de déclenchement **Double Trigger** ; voir § **Mémoire**.

10.2. Limitation

Les acquisitions temps réel sur fichier sont limitées par le taux de transfert entre les entrées et les moyens de sauvegarde disque flash interne (SDD) ou clef USB.

Il est conseillé de ne pas faire de très gros fichiers car la lecture peut être très longue.
Un fichier de 200Mo se lit en 3minutes environ.

Le taux de transfert maximum sur le disque flash est de 100 Kmots/s (10µs)

Pour connaître le nombre de voies qu'il est possible d'enregistrer à une Période d'acquisition donnée, il faut faire le calcul :

- nombre de voies = 100 000 x période d'acquisition
  exemple : à 20µs , le nombre de voies est de 2 max.

11. ANALYSE DE RESEAU

11.1. GENERALITES :

L'enregistreur peut avoir une option d'analyse de réseau. Il permet d'effectuer des mesures de puissances, et d'harmoniques. Les grandeurs mesurées peuvent être vues en temps réel ou enregistrées.
Il est possible également d'enregistrer les voies logiques.

La mise en place de l'analyseur de réseaux comprend :

- Lancement : Il s'effectue par la touche " Mode " : On sélectionne alors " Analyse Réseau ".

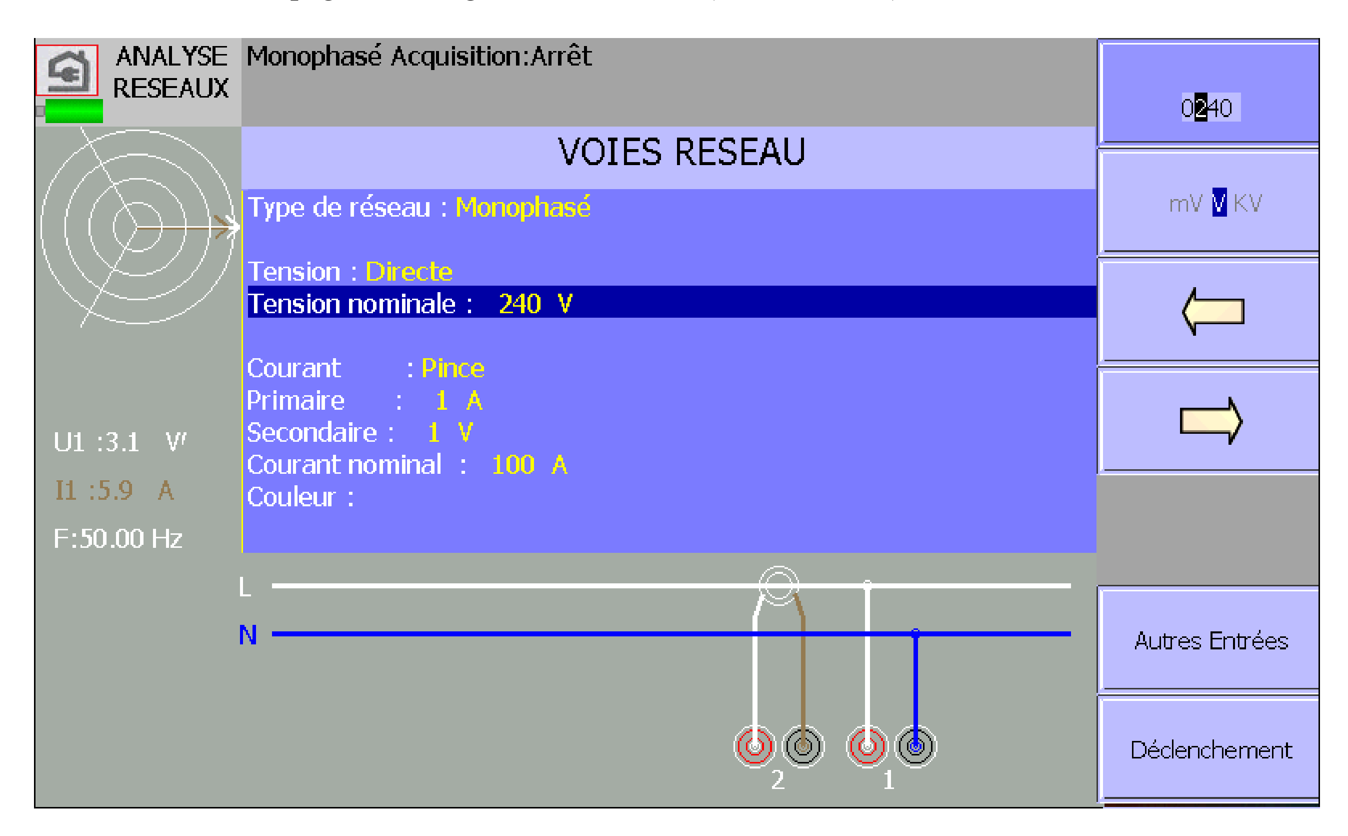
- Description du réseau et du câblage : menu " Voie "
- Sélection du type d'analyse et des grandeurs désirées : menu " Déclenchement "
- Visualisation (Oscilloscope, Numérique, Harmoniques) : menu " Visual Directe "
- Acquisition : touche "Enregistrement".



Attention :
Connexion des entrées sur l'installation
à tester doit être effectué
par une personne dûment habilitée

11.2. Installation : Menu " Config Voie"

Dans la page MODE changer le mode en appuyant sur la touche ANALYSE RESEAU. On rentre directement dans la page de configuration des voies (touche Entrée)



On choisit la configuration de base du réseau utilisé.

- Monophasé
- Triphasé mode Aaron : on n'utilise alors que 2U et 2 I . La 3ieme phase est alors recalculée. (Uniquement pour le DAS40) : (méthode du double wattmètres).

Une touche RESET permet de configurer les voies dans une configuration de base

- Mesure de tension : " Directe " ou " Transformateur .Si la tension du réseau est vue à travers un transformateur, on sélectionne cette configuration. On saisit alors le rapport de transformation
- Le bon calibre est sélectionné automatiquement par l'appareil, il suffit d'indiquer la tension nominale du réseau. Attention, si cette valeur est trop éloignée de la tension réelle, cela peut donner lieu à des dépassements de calibres ou à des imprécisions.
- Mesure de Courant : Il en va de même que pour la tension, on choisit alors le type d'entrée courant (Pince, Transformateur, shunt). Dans chaque configuration il faut saisir les paramètres associés.
- Pour la " Pince " : Courant Primaire, Tension secondaire (il s'agit de pinces courant / tension)
- Pour le " Transfo " (Transformateur + shunt) : Courants primaires et secondaires et valeur du shunt
- Pour le " shunt " : valeur du shunt en ohms
- on définit aussi le courant nominal comme la tension nominal
- Les acquisitions sont synchronisées sur le calcul de la fréquence de la voie 1.

Câblage et vérification :

On visualise directement le câblage du réseau. Toute erreur de câblage peut entraîner des résultats faux.
La couleur des voies correspondent à la couleur de chaque entrée.

On voit que les tensions U1, U2 sont reliés aux entrées impairs 1 et 3
Les courants I1, I2 sont reliés aux entrées paires 2 et 4

Diagramme de Fresnel :

Il est possible de vérifier la justesse du câblage en visualisant également alors le diagramme de Fresnel. La dimension des flèches n'est pas proportionnelle à la valeur efficace des courants. Il appartient à l'utilisateur de vérifier la cohérence de ce qui lui est indiqué.
La position des flèches de tension est calculée par rapport à la tension V1.
Attention les angles sont celles des tensions/courants représentatifs soit du facteur de forme (P.F) soit des valeurs des fondamentales).

On peut donc savoir si le branchement réalisé est direct ou inverse. Les vecteurs de courants sont calculés relativement aux tensions correspondantes.



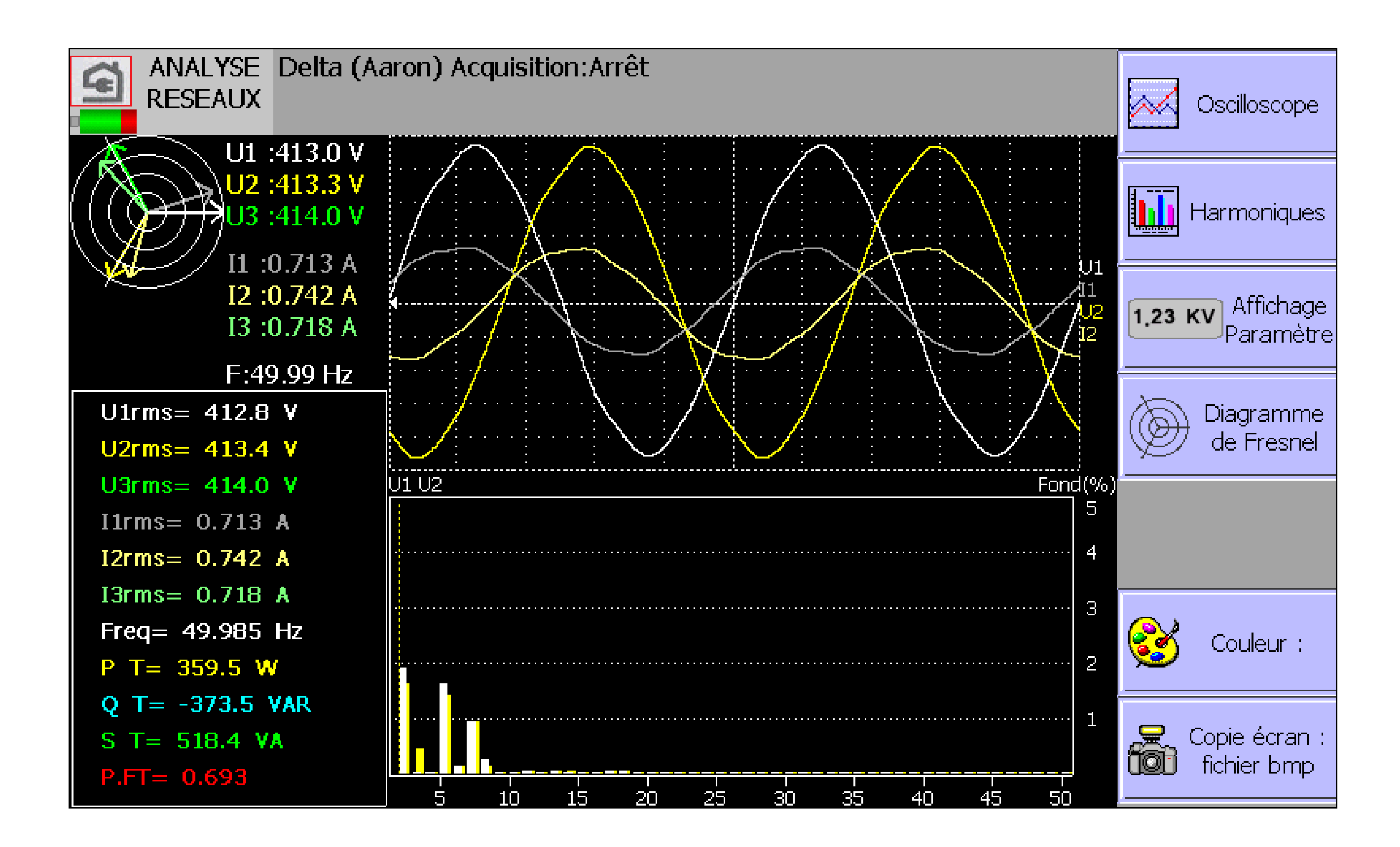
Attention : même si rien d'anormal n'apparaît, des erreurs peuvent avoir été commises .Dans tous les cas, le câblage doit être réalisé avec attention, par des personnes qualifiées.

Messages d'avertissement :

A tout moment, ces messages peuvent apparaître en rouge, en haut de l'écran :

- Impossibilité de synchroniser le signal : la fréquence est fausse, le signal est trop faible ou le signal est trop bruité
- Dépassement calibre : La tension ou le courant est trop élevée par rapport à la valeur nominale annoncée : il faut alors changer cette valeur ou utiliser une autre sonde.

11.3. Visualisation temps réel des signaux:



En appuyant sur la touche Visualisation Direct on a alors accès aux différentes fenêtres suivantes. Cette page est accessible même lorsque l'acquisition en cours.
Chacune de ces fenêtres peuvent être dévalidées.

- Diagramme de Fresnel : affichage du signal ainsi que les valeurs rms des entrées et de la fréquence (voir § précédent)

- Oscilloscope : Ce mode oscilloscope permet de connaître la forme exacte des signaux et à ce titre d'aider à déceler des erreurs de câblage.
  - La base de temps dépend de la fréquence du signal (au moins une alternance)
  - On peut changer les réticules ainsi que le positionnement des voies visualisées.
  - Les calibres utilisés sont indicatifs et ne reflètent pas les vraies valeurs des entrées (les positions min et max. correspondent aux valeurs maximales autorisées).

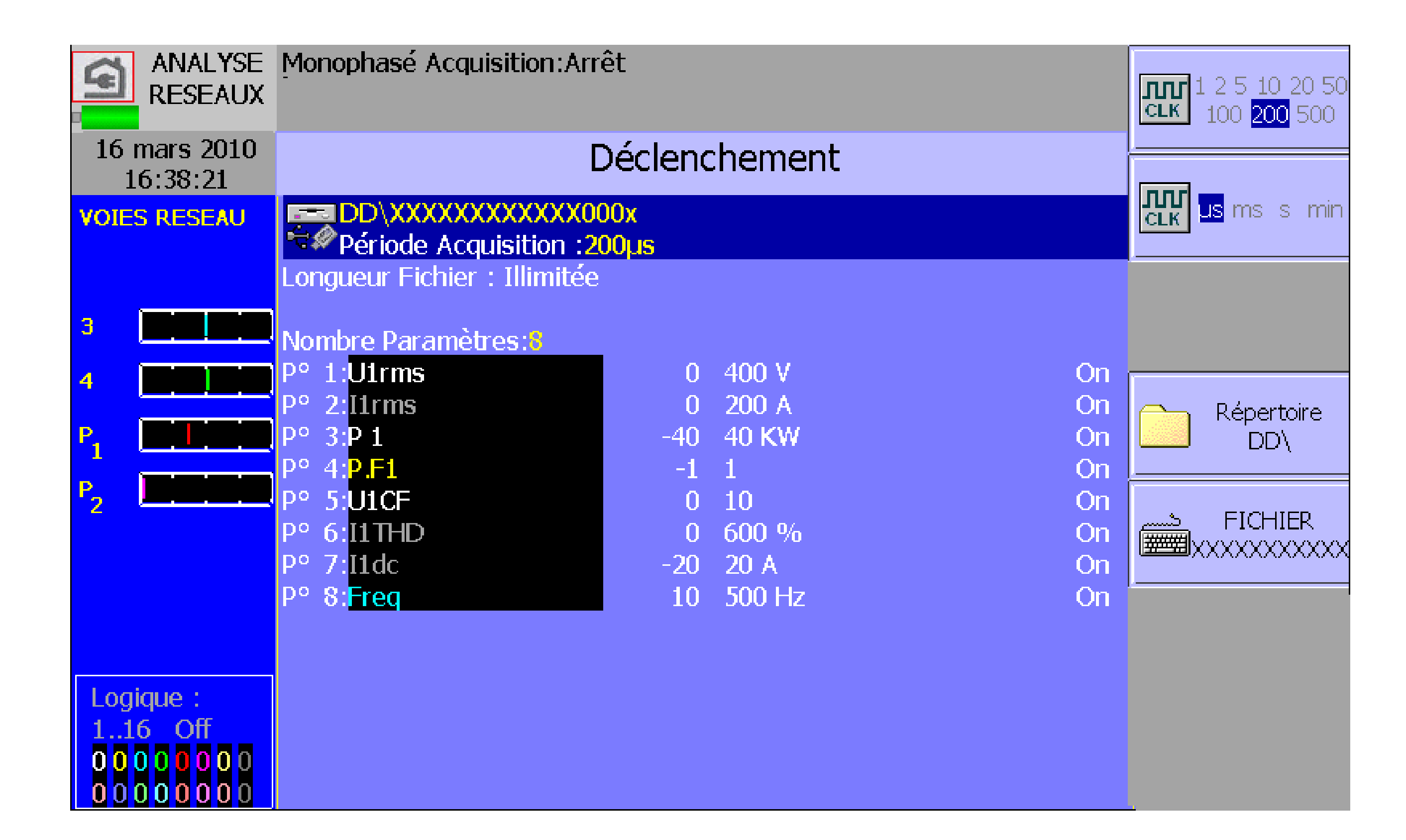
➔ Visualisation harmonique : Cette fenêtre est réactualisée environ 1 fois par seconde.
  - Choix des voies : on choisit alors soit toutes les voies tensions (U1,U2) soit toutes les voies courants (I1,I2,) soit toutes les voies réseaux (U1,U2+I1,I2) soit une seule voie (ces voies servent également à l'enregistrement des harmoniques (§12.4.2)
  - Fréquence d'échantillonnage de 200 µs
  - Nombre de points : 2048
  - Dans le cas d'une seule voie un curseur permet d'afficher la valeur de l'harmonique pointé

➔ Paramètres : visualisation des valeurs de chaque paramètres Ce sont les mêmes paramètres enregistrés définit dans l'enregistrement (voir § suivant)

A tout moment il est possible soit de faire une recopie d'écran dans un fichier bitmap (sur disque dur ou clé)

11.4. Menu Déclenchement :

Lorsque l'installation de l'appareil est effectuée, il reste à déterminer le type de mesure à réaliser. On peut faire une analyse de puissance ou une analyse d'énergie. La sélection se fait sur la première



11.4.1. Fichier d'acquisition des paramètres

On définit d'abord la période d'échantillonnage ainsi que le répertoire du fichier.
Il n'y a pas de déclencheur : dés qu'on lance l'enregistrement, les valeurs des paramètres sont sauvegardé dans le fichier en temps réel, la fin de l'acquisition se fera par l'appuie de la touche F1 dans la page d'acquisition.

11.4.2. Paramètres enregistrables.

- ➔ Nombre de grandeurs observées : On le sélectionne dans " nombre de paramètres ". Les valeurs possibles sont de 1 à 16.
- ➔ Sélection des grandeurs : Les possibilités sont :
  - Tension et Courant:
    - Eff rms : valeur efficace
    - Fond fond : valeur efficace du fondamentale.
    - Moyenne dc : valeur moyenne (Décalage DC)
    - Crête cr : valeur maximum entre les valeurs crête max et min
    - Facteur de crête fcr : Le facteur de crête est le rapport entre la valeur crête et la valeur efficace (1,414 pour un signal sinusoïdal)
    - Taux de distorsion harmonique THD : qualifie la présence totale des harmoniques par rapport à la composante fondamentale du signal
    - Facteur de distorsion DF : Le DF% qualifie la présence totale des harmoniques par rapport à la valeur efficace vraie du signal.
  - Puissance:
    - P : Active
    - Q : Réactive
    - S : Apparente
    - Energie : valeur cumulative, une initialisation se trouve dans la page « Visualisation »
  - FP : facteur de puissance:
    - F.P : facteur de puissance
    - Cos phi : cosinus entre les fondamentaux des signaux U1 et I1,

  - Fréquence : le calcul de la fréquence est effectué sur l'entrée U1.
  - Voie d'acquisition standard : on peut choisir n'importe quelle voie libre.
  - Voie logique : seul le dernier paramètre peut être configuré comme tel.

En tension courant et puissance on peut choisir chaque ligne (exemple U1, P2, I2) ou la valeur globale du réseau (Ut, It, Pt)

Pour chaque paramètre on peut changer les valeurs suivantes :

- ➔ Validité : ON/OFF : permet d'afficher en graphique un paramètre ou non, les paramètres seront toujours enregistrés, seul la visualisation en mode graphique est affectée.
- ➔ Couleur: c'est la couleur du paramètre visualisé en graphique. pour les voies supplémentaires et pour les voies logiques, les couleurs sont celle déjà défini pour chacune des voies
- ➔ Calibre : le calibre est défini par les valeurs nominales des tensions et courants. Par exemple pour une tension nominale de 230 V le calibre sera de 400 V centré sur 200 V (donc de 0 à 400 V). les valeurs minimum et maximum peuvent être modifiées pour une visualisation plus fine. Par exemple on pourra visualiser le signal U1 entre 220 V et 240 V

11.5. Enregistrement :

L'acquisition se fait en appuyant sur la touche "Acquisition". Il n’y a pas de déclencheur : l’enregistrement se fait en temps réel sur le disque directement
Pendant l'acquisition on ne peut pas modifier les paramètres de l'acquisition mais on peut par contre modifier les paramètres d'affichage (zoom, couleur, validité de visualisation etc...).
On peut également visualiser les signaux en mode scope ou afficher les paramètres en mode numérique.
Pour arrêter l'acquisition il faut appuyer sur la touche de menu "Arrêt".

11.6. Méthode de mesure :

Valeurs efficaces : $X_{rms} = \sqrt{\dfrac{\sum_{k=1} x_k^2}{N}}$

Valeurs moyennes : $X_{mean} = \dfrac{1}{N}\sum_{k=1}^{N} x_k$

Puissances Actives : $P = \dfrac{1}{N}\sum_{k=1}^{N} v_k * i_k$

Puissances Apparentes : $S = V * I$

Puissances Réactives : $Q = \sqrt{S^2 - P^2}$

Facteur de Puissance : $FP = \dfrac{P}{S}$

Facteur Crête : $Fc = \dfrac{Xcrest}{Xrms}$

Taux de distorsion : $THD = \sqrt{\dfrac{X_t^2 - X_{fond}^2}{X_{fond}^2}}$

Facteur de distorsion : $DF = \sqrt{\dfrac{X_t^2 - X_{fond}^2}{X_t^2}}$

Puissance active totale : $P_T = P_1 + P_2 + P_3$

Puissance réactive totale : $Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3$

Puissance apparente totale : $S_T = \sqrt{P_T^2 + Q_T^2}$

Tension totale : $U_T = \sqrt{\dfrac{U_1^2 + U_2^2 + U_3^2}{3}}$

Courant total : $I_T = I_1 + I_2 + I_3$

Facteur de Puissance : $FP_T = \dfrac{P_t}{S_t}$

Energie : c’est la valeur cumulative de la puissance P, on remet à zéro cette valeur dans la page Visualisation.
Attention : la valeur maximum de l’énergie en acquisition est limitée à E= Pn*H
Pn=puissance nominale
H=12 heures.

12. GESTIONS DES FICHIERS

12.1. Généralités

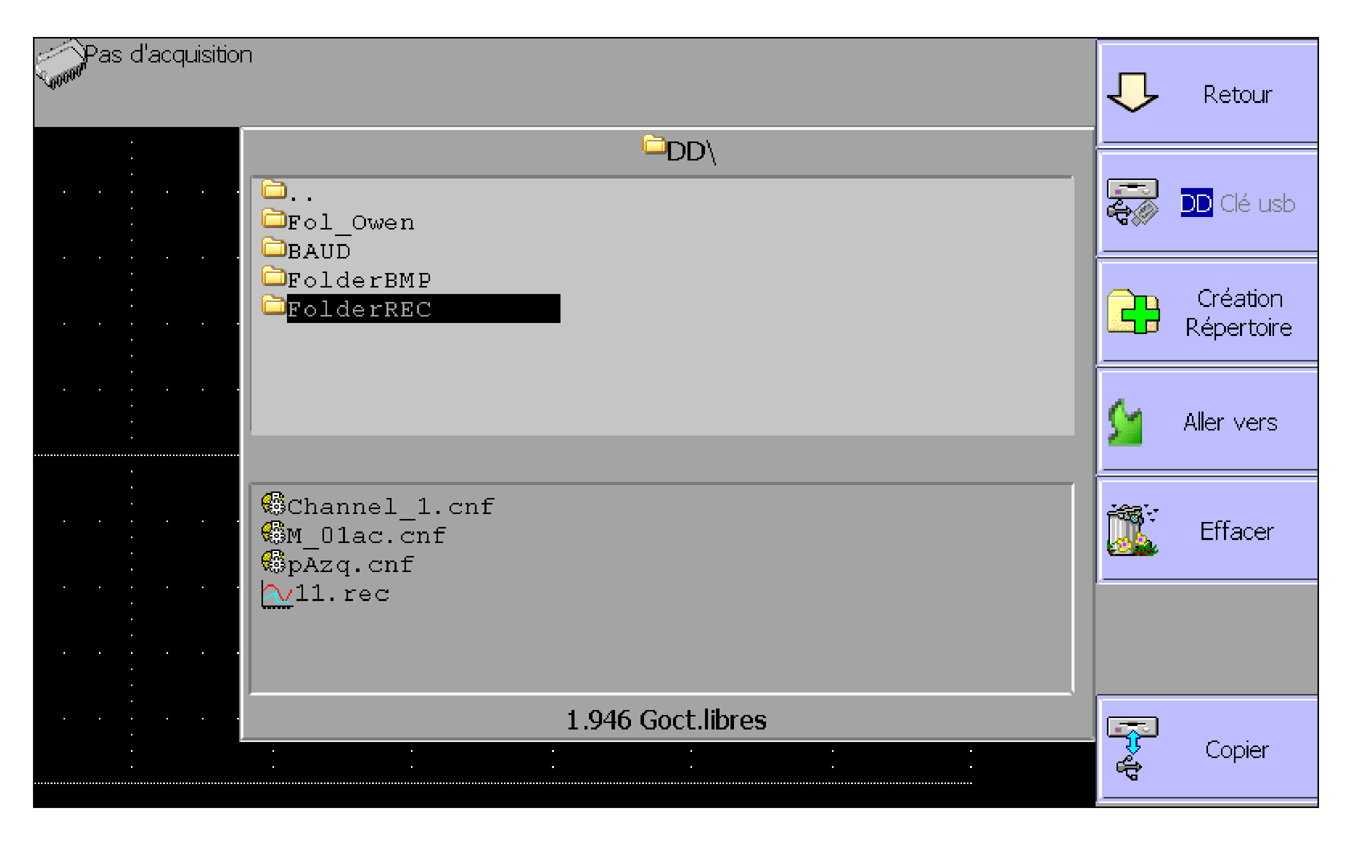
Pour tous les fichiers possibles, l'appareil possède un disque flash interne et peut recevoir une clef USB Ce qui permet :

- la sauvegarde ou le chargement de la configuration totale de l'enregistreur
- la sauvegarde ou la restitution d'une acquisition.

Les noms des fichiers de configuration ont l'extension « cnf ».
Les noms des fichiers d'acquisition ont l'extension « rec ».

Il est possible de créer des répertoires et de sauver les fichiers dans ces répertoires.

Appuyez sur la touche « **Création Répertoire** » lorsque celle-ci vous est proposée.



➔ **DD / clé USB** : lectures / écritures sur disque flash interne ou sur clef USB (si celle-ci était connectée à la mise en marche de l'appareil)

➔ **Création répertoire** : création d'un répertoire ; vous pouvez alors saisir son nom à l'aide d'un clavier alphanumérique qui s'affiche sur l 'écran.

➔ **Aller vers** : changement de répertoire

➔ **Efface** : effacement du répertoire pointé



Il est fortement recommandé de travailler sous un répertoire et non sous la racine du disque flash
Lorsqu'on efface un répertoire tous les fichiers sous ce répertoire seront alors effacés.

12.2. Gestion des fichiers de configuration.

La page de gestion des fichiers de configuration est associée à la touche **"Config."**.
Leur nom a l'extension **"cnf"**.

- **Reset** : initialisation de l'appareil dans une configuration standard
- **Sauver sur disque** : sauvegarde d'une configuration dans un fichier sur disque flash interne ou sur clef USB
- **Récupérer sur disque** : récupération d'une configuration dans un fichier sur disque flash interne ou sur clef USB

12.2.1. Sauvegarde des fichiers de configuration

Appuyez sur la touche « **Sauver sur disque** »
Vous pouvez alors saisir le nom du fichier à l'aide d'un clavier alphanumérique qui s'affiche sur l 'écran.



Conseil : Ne sauvegardez pas de fichiers sur la racine du disque mais créez des répertoires pour une gestion plus efficace.

12.2.2. Récupération des fichiers de configuration

Appuyez sur la touche « **Récupérer sur disque** »

Choisissez le répertoire puis le fichier à récupérer, et cliquez sur « **Charger** ».



Attention : la configuration en cours sera perdue.

12.3. Gestion des fichiers d'acquisitions :

12.3.1. Sauvegarde des acquisitions

Il y a 2 possibilités de sauvegarder des acquisitions dans l'appareil :
- en **Manuel** après une acquisition
- en **Temps réel** pendant une acquisition.

➔ **Manuel** :
Disponible dans tous les modes ; accessible à partir des fonctions « **Visualisation Directe** » après avoir stoppé le balayage et « **Sortie Mémoire** » après avoir appuyé sur « **Blocs et Fichiers** ».

Appuyez alors sur « **Sauve Disque »,** puis saisissez un nom à donner au fichier ainsi que le répertoire de destination.

➔ **Temps réel** :
Disponible dans les modes **Direct**, **Mémoire** et **Gabarit** après avoir validé la « **Sauvegarde Temps réel** » (le mode **Fichier** est basé sur cette sauvegarde temps réel).

Dès que l'enregistrement est lancé, l'appareil sauvegarde les échantillons dans le fichier.
Le fichier sera fermé lorsque l'acquisition sera terminée.



Si l'acquisition attend un déclencheur de Départ, l'appareil enregistre dans le fichier tous les points avant ce déclencheur. Après l'arrêt de l'acquisition, le fichier possèdera donc plus de points que le bloc mémoire ayant servis à l'acquisition.

Dans le 2 cas, enregistrement Manuel ou Temps réel, la date du fichier est la date de fermeture du fichier.

Nom des fichiers : le nom de chaque fichier est constitué de 12 caractères plus un numéro sur 4 chiffres. L'appareil incrémentera automatiquement ce numéro à chacun des enregistrements.

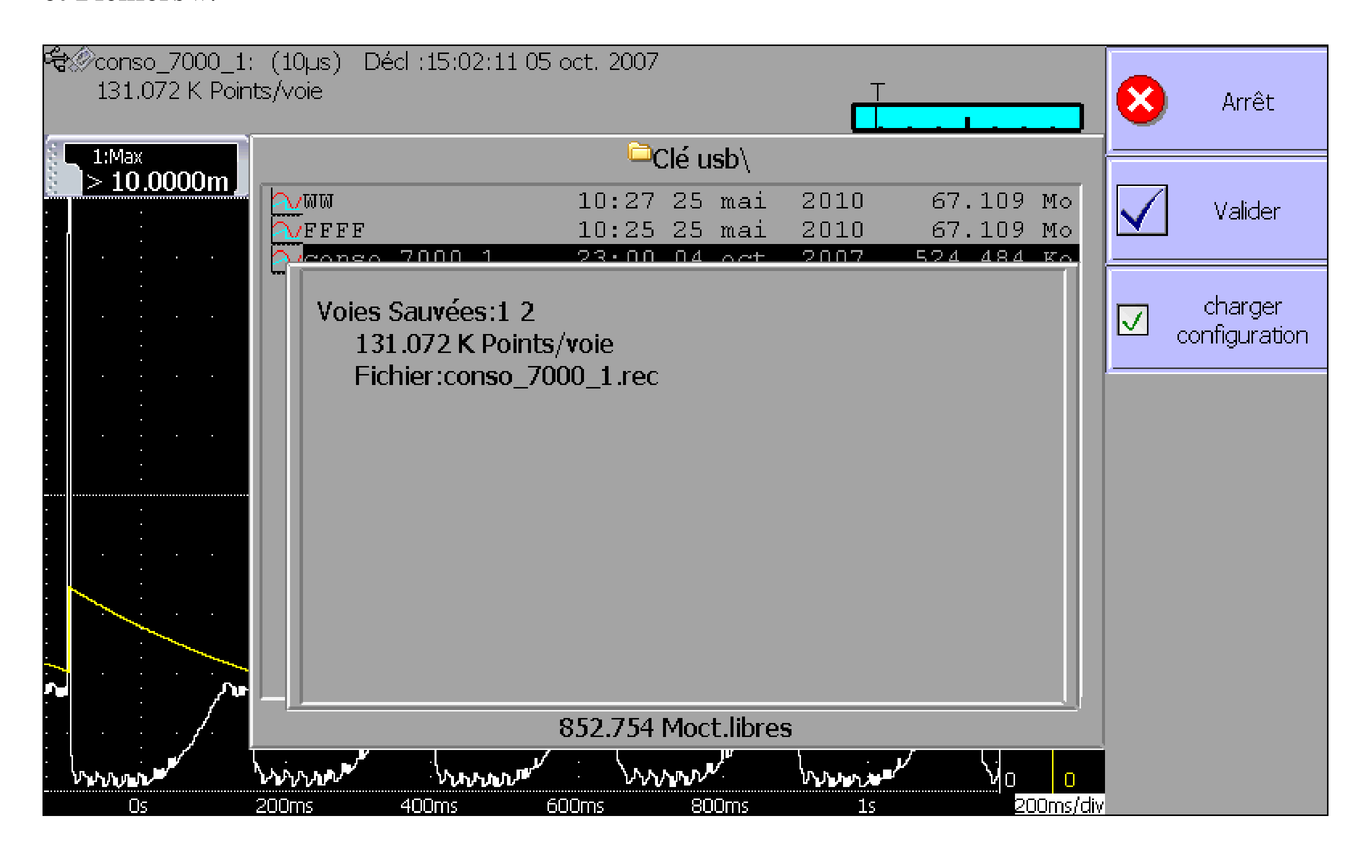
Seules les voies validées (c'est à dire en position **ON**; voir chapitre **Utilisation**) sont enregistrées dans le fichier.

Avant l'écriture du fichier, un cadre d'information vous rappelle les voies qui seront sauvegardées ainsi que le nombre de points par voie.

Le fichier est composé de :
- un entête comprenant les informations pour pouvoir récupérer correctement le fichier ultérieurement (la configuration de chaque voie, la vitesse d'échantillonnage etc...).
- les N échantillons (1 échantillon = 2 octets par voie).

12.3.2. Récupération des fichiers d'acquisitions

Appuyez sur la touche **« Charger Fichier »** à partir de la fonction « **Sortie Mémoire** » puis « **Blocs et Fichiers** ».



Choisissez l'emplacement et le nom du fichier à récupérer pour l'afficher sur l'écran.
On peut récupérer la configuration des voies (type, nom, fonctions etc.…) ainsi que les validations : pour ceci valider « charger configuration »

12.4. Logiciels d'exploitation :

Les fichiers d'acquisitions peuvent être transférés vers un ordinateur PC pour exploitation.

Le logiciel SeframViewer vous est livré sur CD-ROM avec l'appareil. Il permet de visualiser les fichiers enregistrés ou de le convertir en fichier xls ou txt.

Il fonctionne sous WINDOWS XP, 2000, Vista , Seven avec Framework 2.0

- transfert des fichiers de l'appareil vers le PC :
    - clé usb mémoire.
    - à l'aide du protocole FTP

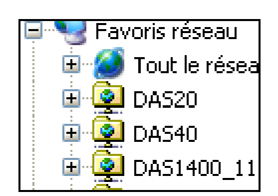
12.4.1. Transfert via FTP

➔ Utilisation de SeframPilot :
Le transfert par ftp se fait directement pat SeframPilot : si l'adresse IP référence le DAS20 validez alors

➔ Utilisation de l'explorateur windows :
Il est possible d e créer un icône favori

- Aller dans Outil->Connecter un lecteur réseau
- Cliquez sur « Ouvrir une session de stockage ou un serveur réseau »
- Dans « adresse réseau Internet » tapez ftp:// suivi de l'adresse IP de votre enregistreur

Vous pouvez donner un nom à cette liaison qui sera toujours active dans les « favoris réseau »



Vous avez alors un accès direct aux répertoires de votre enregistreur contenant les fichiers d 'acquisitions : répertoire principal sur le disque flash interne de votre appareil

Après avoir choisi le répertoire dans lequel vous avez enregistré vos acquisitions, vous pouvez les renommer, les déplacer, les copier ou les supprimer.



- il n'est pas possible de lire un fichier en temps réel si celui-ci est toujours en enregistrement.
- On ne peut pas effacer un fichier si celui-ci est lu en même temps par l'appareil.

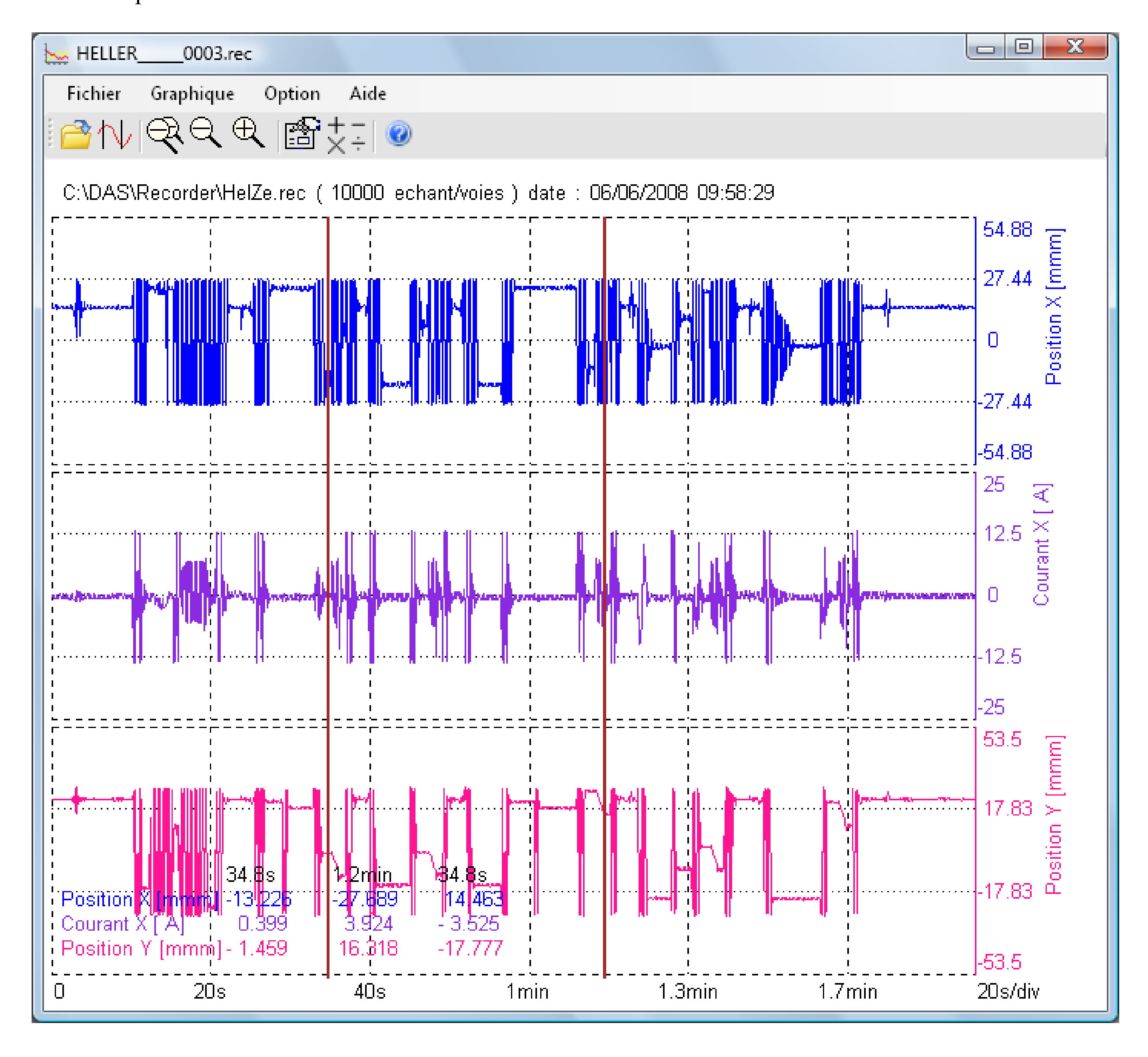
Transférez vos fichiers sur votre ordinateur pour les exploiter avec le logiciel SeframViewer ou FLEXPRO.

12.4.2. Visualisation sous SeframViewer

Lancer le logiciel SeframViewer (ou double cliquer sur un fichier)
Puis ouvrez un fichier .REC.
Vous pouvez choisir :

- les voies à visualiser
- le mode de visualisation f(t) ou xy
- l'autocalibration des voies.

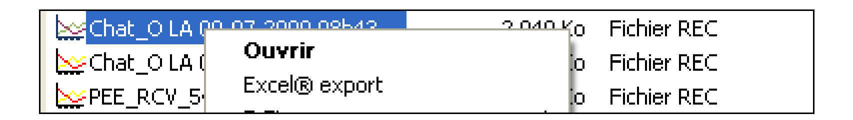
Votre fichier d'acquisition est alors affiché à l'écran.
Vous disposez alors des fonctions de SeframViewer.



Utilisez le manuel d'utilisation inclus dans le logiciel pour découvrir toutes les fonctions proposées par SeframViewer en cliquant sur la dernière icône « **Aide détaillée** ».

Vous pouvez également créer directement un fichier résultat (fichier texte ou Excel) en lançant en mode commande de Windows® la commande ligne suivante : (voir Menu sous menu -Options de l'aide)
Exemple :
C:\SeframViewer monfichier.rec /x : créera directement un fichier Excel
C:\SeframViewer monfichier.rec /t : créera directement un fichier texte.

Excel@export lancera directement Excel dans l'explorateur.



12.4.3. Pilotage avec SeframPilot

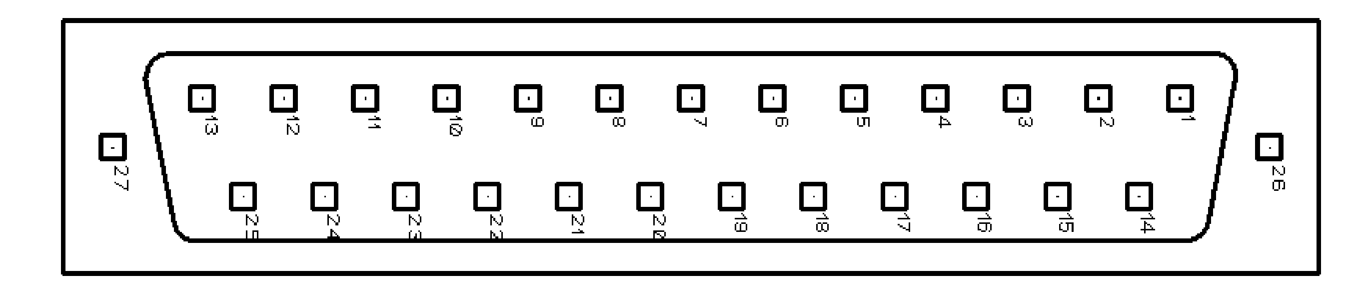
Il est possible de piloter l'enregistreur directement par SeframPilot, Ce dernier permet :

- Gestion des configurations (création et modifications de fichiers de configuration)
- Lancement et arrêt des enregistrements
- Récupération des blocs de données
- Récupération des fichiers grâce à l'Explorateur Windows par FTP
- Lancement de SeframViewer
- Visualisation en F(t) des données en temps réel

13. ENTREES / SORTIES

13.1. Connecteur Entrées / Sorties supplémentaires

Le connecteur est situé à l’arrière (SUB-D 25 broches femelle).

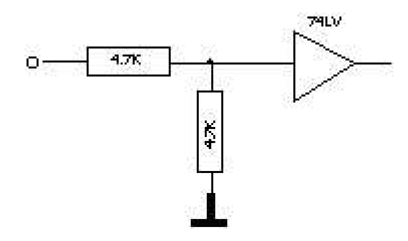


N° de broches	E/S	Nom des signaux
13	E	Voie logique 1
25	E	Voie logique 2
12	E	Voie logique 3
24	E	Voie logique 4
11	E	Voie logique 5
23	E	Voie logique 6
10	E	Voie logique 7
22	E	Voie logique 8
9	E	Voie logique 9
21	E	Voie logique 10
8	E	Voie logique 11
20	E	Voie logique 12
7	E	Voie logique 13
19	E	Voie logique 14
6	E	Voie logique 15
18	E	Voie logique 16
5		Masse
17		Masse
4		Masse
16	S	Alim 9-15V 0.2A
3		Masse
15		N.C
2		N.C
14	S	Alarme A
1	S	Alarme B

La masse de l'alimentation est la masse mécanique du boîtier du SUB-D25

13.2. Entrées logiques

Les entrées non connectées sont au circuit suivant :



Les entrées non connectées sont au potentiel 0 V (niveau 0).

Nombre de voies logiques : de 1 à 16.
Niveau TTL 3,3 V (protégé jusqu'à 24 V)

Pour créer un front montant, il suffit de mettre une connexion entre l'entrée et la sortie d'alimentation 12 V du connecteur.
De même pour créer un front descendant, il suffit d'enlever cette connexion.
On peut également utiliser un signal de sortie TTL 3,3 V.

13.2.1. Utilisation

Tracé et visualisation :
Ces voies sont tracées sur la partie gauche ou droite du papier suivant le format choisi.
Elles sont visualisées en haut ou en bas de l'écran suivant la position choisie.
Elles sont numérotées de la droite vers la gauche.
Chacune de ces voies se trace entre deux traits pointillés qui représentent les bornes.
La hauteur des réticules est de 2mm minimum pour le tracé.

Horloge externe :
Il est possible d'utiliser la voie logique 16 (voir schéma connecteur) comme horloge d'acquisition pour l'échantillonnage en mode mémoire ou fichier. L'acquisition se fait alors jusqu'à 500 KHz.

Déclenchements :
Vous pouvez utiliser les voies externes pour déclencher le tracé et les acquisitions (le début ou la fin). (Mode AND ou OR)
Voir chapitre « **Déclencheur** ».

13.3. Sorties alarmes

Contacts et sorties disponibles sur connecteur arrière A et B
Les sorties sont des sorties TTL 5 V.

Lorsque l'appareil est hors tension, les sorties A et B sont à une impédance de 5 KΩ.

13.3.1. Utilisation

Signalisation d'évènements internes vers le monde extérieur à l'enregistreur (déclencheurs sur les voies analogiques ou logiques, états du bloc d'impression,…)

Voir chapitre « **Utilisation** », paragraphe « **Touche Config.** ».

13.4. Sortie d'alimentation

On trouve une sortie alimentation limitée à 0.2 A (voir schéma connecteur).
La tension est celle de la batterie 9-12 V en fonction de la charge et 15V si on a le chargeur de batterie.
La masse de cette alimentation est la masse mécanique.

Vous pouvez ainsi utiliser cette sortie pour alimenter un capteur ou un circuit électronique pour gérer les entrées logiques.



L'alimentation peut disparaître en cas de surcharge (> 0.2 A).
Il faut alors éteindre l'appareil pendant quelques minutes avant de le rallumer.

13.5. Boite d'extension interface entrées sorties

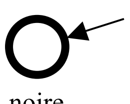
L'option boite d'extension interface entrées sorties (code 984405500) permet :

- Conversion d'une tension alternative (exemple 230V 50Hz) en un signal logique 1
- Connexion aisée des entrées des 16 voies logiques
- Isolation des 16 entrées logiques (250V=~ entre voies, 250V=~ entre voies et masse)
- Connexion aisée des sorties alarmes par borne à vis
- Alimentation d'un accessoire externe en 3.3V ou 5V ou 12V par borne à vis

Connexion des voies logiques suivant la tension du signal :

- 0 à 250V =~

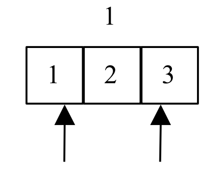
rouge



connexion 0 - 250V=~ voie logique

noire

Par fiche banane isolée entre douilles rouge et noire
Tension maxi utilisable : 250V continu ou alternatif
Seuil de basculement typique (AC ou DC) : 48V
Fréquence: 45 à 440Hz
Seuil bas non détecté (AC ou DC) : 0 à 10V
Seuil haut détecté (AC ou DC) : 60V à 250V
Isolation : 250V=~ entre voie et masse

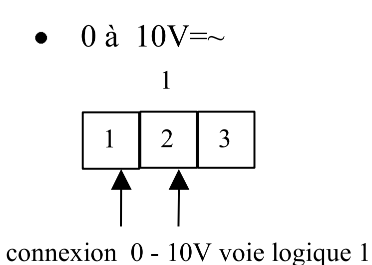


connexion 0 - 48V voie logique 1

- 0 à 48V=~

Par borne à vis entre les points 1 et 3 du bornier à vis
Tension maxi utilisable: 48V continu ou alternatif
Fréquence: 45 à 440Hz
Seuil de basculement typique (AC ou DC) : 9V
Seuil bas non détecté (AC ou DC) : 0 à 2V
Seuil haut détecté (AC ou DC) : 10V à 48V
Isolation : 50V=~ entre voie et masse

- 0 à 10V=~



Par borne à vis entre les points 1 et 2 du bornier à vis
Tension maxi utilisable : 10V continu ou alternatif
Fréquence : 45 à 440Hz
Seuil de basculement typique (AC ou DC) : 2.2V
Seuil bas non détecté (AC ou DC) : 0 à 1V
Seuil haut détecté (AC ou DC): 3V à 10V
Isolation : 50V=~ entre voie et masse

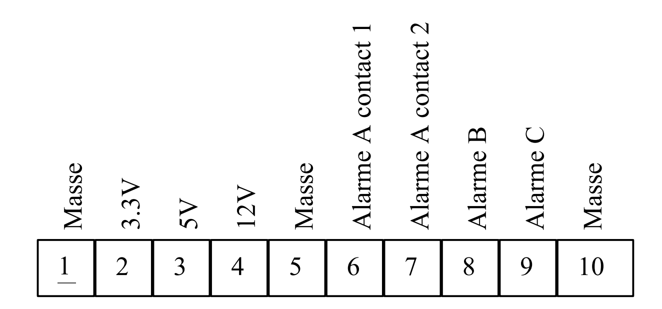
Temps de réponse :

Pour détecté l'alternatif le signal des voies logiques est redressé et filtré.
Retard typique pour un signal montant : 10ms
Retard typique pour un signal descendant : 50ms

Utilisation :

Relier la boite au connecteur entrée sortie de l'appareil avec le connecteur 25 broches livré avec l'option.
Connecter les voies logiques à enregistrer en respectant les tensions maxi admissibles

Alimentations / Alarmes :



3,3 V courant maximum : 200mA
5 V courant maximum : 200mA
12V courant maximum : 200mA
Alarme A contact 1 et 2 : contact ouvert en cas d'alarme, isolation 50Vmax p/r à la masse
Alarme B : sortie logique 0V / 5V non isolée
Alarme C : sortie logique 0V / 5V non isolée

14. INTERFACE ETHERNET

14.1. Interface Ethernet

14.1.1. Généralité

Il est possible d'utiliser l'enregistreur à distance par son interface Ethernet avec le protocole TCP-IP.
Branchez l'enregistreur sur votre réseau par un câble droit sur le connecteur 10/100 BASE-T (RJ45) situé à l'arrière de l'appareil.

Vous pouvez utiliser l'enregistreur sur un réseau Ethernet 10 Mbit/s ou 100Mbit/s.

En cas où vous avez un réseau utilisant un câble BNC, vous devez alors utiliser un Hub externe pour convertir le signal BNC en signal RJ45. (Utiliser un câble droit).

Vous pouvez également, si vous n'avez qu'un seul PC sans réseau, utiliser alors un câble croisé directement entre le PC et l'enregistreur.

Câblage croisé

Connecteur 1		Connecteur 2	
Pin	Signal	Pin	Signal
1	TX+	3	RX+
2	TX-	6	RX-
3	RX+	1	TX+
6	RX-	2	TX-

L'enregistreur utilise le protocole TCP/IP pour dialoguer avec le PC. On peut donc donner une adresse IP avec un masque de sous réseau.
Demandez à votre administrateur réseau une adresse IP avec le masque correspondant puis
Après avoir rentré les valeurs, faites un marche/arrêt sur l'appareil pour valider la nouvelle adresse.

Si vous n'avez pas d'administrateur réseau :
Vérifiez que le driver TCP/IP est bien installé sur votre machine.
Cas d'un PC avec Win XP ou autre :
A partir de l'explorateur Windows, allez dans "Poste de travail" puis "Panneau de configuration" puis "connexion réseau" puis propriété de la carte réseau
Vérifiez que le protocole TCP/IP est bien installé puis vérifiez l'adresse IP et le masque de sous réseau.

Il convient de faire très attention de définir une adresse IP et un masque compatible avec celui de l'ordinateur distant.
Le port utilisé par l'enregistreur est le **Port 23**.

Par exemple en mode I on peut avoir par exemple

PC	IP=192 135.20.00	masque = 255.255.255.0
Enregistreur	IP=192.135.20.01	masque = 255.255.255.0

Se reporter à la définition des classes d'adresses IP.
Programmation :
Vous pouvez créer vos propres logiciels sous Visual Basic, Visual C++ ou autre en utilisant par Exemple le driver Winsock.dll de Microsoft.

Il suffit alors d'envoyer à l'appareil les ordres définis dans les paragraphes suivants.

14.2. Langage de programmation

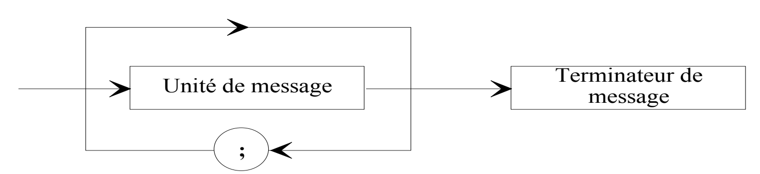
14.2.1. Format des messages de réception



Dans tous les exemples suivants, le caractère espace est représenté par un espace blanc.

Les échanges d'un contrôleur vers l'enregistreur s'effectuent sous la forme de messages constitués par une suite de caractères ASCII (et éventuellement d'octets binaires) terminés par un terminateur de message.

Syntaxe d'un message de réception



Unité de message : si le message comporte plusieurs unités de messages, celles-ci sont séparées par un point virgule " ; " et éventuellement précédées et/ou suivies d'un ou plusieurs caractères de "remplissage" en code ASCII (0 à 32, en valeur décimale sauf 10 et 13).

Le terminateur de message (<u>TERM</u>) est pour la liaison Ethernet :
- LF : Line Feed (10 en décimal)

Le terminateur de message peut éventuellement être précédé d'un ou plusieurs caractères de "remplissage" en code ASCII (0 à 32, en valeur décimale sauf 10 et 13).

Exemple de messages composés de 3 unités de message :
MESSAGE 1; MESSAGE 2 ; MESSAGE 3 <u>TERM</u>
CHANNEL 1; TYPE:VOLTAGE DC;:CALDEC ? <u>TERM</u>

Syntaxe d'une unité de message

Une unité de message (par exemple :REAR:SETUP 1) est formée de plusieurs champs :

- En-tête :
Pour les messages de commande (par exemple **:REAR:SETUP** 1) ou pour les messages d'interrogation (par exemple **:REAR** ?), il est formé d'une chaîne de caractères (en-tête simple) ou de plusieurs séparées par le caractère ":" (en-tête composé).

Une chaîne comporte 1 à 12 caractères alphanumériques ou le caractère "_" (code ASCII 95 en décimale). Longueur de chaîne recommandée : 4 caractères.
Une chaîne d'en-tête commence obligatoirement par un caractère alphabétique. Elle peut éventuellement être précédée de 2 points ":" (en-tête composé) ou se terminer par un point d'interrogation "?" (message d'interrogation).


Un message d'interrogation doit toujours être suivi du terminateur.

-Séparateur d'en-tête :
Un ou plusieurs caractères ASCII (0 à 32, en valeur décimale sauf 10 et 13).

-Une ou plusieurs données :
(par exemple :SPEED **1**,**MM_S**), alphanumériques, numériques ou composées de caractères quelconques ou d'octets binaires.

-Séparateur de données :
une virgule "," éventuellement suivie et/ou précédée d'un ou plusieurs caractères de "remplissage" en code ASCII (0 à 32, en valeur décimale sauf 10 et 13).

Données :
Il existe plusieurs types de données :

-Données alphanumériques :
Mot de 1 à 12 caractères pouvant être alphabétiques (majuscules ou minuscules), numériques ou le caractère "-" (95d) codés ASCII.
Le mot commence obligatoirement par un caractère alphabétique.
Par exemple, pour un paramètre non numérique : S1M.

- Données numériques décimales :
Se compose d'une mantisse et éventuellement, d'un exposant et représentée par une suite de caractères codés ASCII commençant par un chiffre ou par un signe (+ ou -). Elle est de type NR1 (entier), NR2 (décimal) ou NR3 (avec exposant) ou une combinaison de ces trois types.

- Texte :
Chaîne de caractères quelconques codés ASCII 7 bits, encadrés par des guillemets (") ou apostrophe (').
Par exemple : "Voie 1 "

14.2.2. Formats des messages d'émission

Les échanges de l'enregistreur vers un contrôleur s'effectuent sous la forme de messages constitués par une suite de caractères ASCII (et éventuellement d'octets binaires) terminés par un terminateur de message.
Le format des messages d'émission est identique à celui des messages de réception. Cependant, sa structure est plus rigide.

La syntaxe d'un message d'émission est : **Unité de message + terminateur de message.**

Unité de message :
Si le message comporte plusieurs unités de messages, elles sont séparées par un point-virgule “;”.

Terminateur de message :
- LF : Line Feed (10 en décimal)

Syntaxe d’une unité de message :

Une unité de message (par exemple :TYP:THE J,COMP) est formée de plusieurs champs

- *Un en-tête* :
(par exemple **:TYP:THE**) composé d’une seule (en-tête simple) ou de plusieurs (en-tête composé) chaînes de 1 à 12 caractères alphabétiques (majuscules uniquement ou numériques ou le caractère “_” (codé ASCII 95 en décimal)
Une chaîne d’en-tête commence par un caractère alphabétique.
Dans un en-tête composé, les chaînes de caractères sont séparées par le caractère “:” (par exemple :TYP**:**THE).

- *Un séparateur d’en-tête :*
Caractère "espace" (32d) uniquement.

- *Une ou plusieurs données :*
(par exemple : **J**,**COMP**) alphanumériques, numériques ou composées de caractères quelconques ou d’octets binaires.

- *Un séparateur de données :*
Une virgule “,”.

Données :
Il existe plusieurs types de données :

- *Données alphanumériques* :
Mot de 1 à 12 caractères pouvant être alphabétique (majuscules uniquement), numériques ou le caractère “_” (95d) codé ASCII (exemple **J**).

- *Données numériques décimales* :
Représentées par une suite de caractères codés ASCII, commençant par un chiffre ou par un signe (+ ou -) et étant l’un des trois types NR1 (entier), NR2 (décimale) ou NR3 (avec exposant).
Par exemple pour un caractère numérique : -25.02.

- *Donnée texte* :
Chaîne de caractères quelconques codés ASCII 7 bits, encadrés par des guillemets (") ou apostrophe (').
Par exemple : "A".

- *Suite de caractères ASCII quelconques* : se termine par le terminateur de message.

14.3. Instructions standards

Toutes ces instructions commencent par un astérisque "*".

***IDN ?** DEMANDE D'IDENTIFICATION D'UN APPAREIL
réponse de l'appareil : 4 données séparées par des ',' :

- la marque de l'appareil
- le nom de l'appareil suivi de _nn où nn est le nombre d'entrée de l'enregistreur,
- le numéro de série de l'appareil (0 si inconnu)
- le numéro de version logiciel sous la forme x.xx x

***OPT ?** DEMANDE D'IDENTIFICATION DES OPTIONS D'UN APPAREIL
réponse de l'appareil : n données séparées par des ';' :

- nombre de cartes
- nombre de voies par carte

***RST** REMISE A ZERO D'UN APPAREIL
action : initialisation de l'enregistreur dans une configuration fixe (Entrées en tension, calibre 10V, centre 0V, ...)

***REM** PASSAGE EN PROGRAMMATION (REMOTE) (non obligatoire)

***LOC** RETOUR EN MODE LOCAL

***CLS** EFFACEMENT DES REGISTRES D'ETAT
action : l'appareil effectue une remise à zéro des registres d'état.

***ESE** VALIDATION DES BITS D'EVENEMENTS STANDARDS D'UN APPAREIL
*ESE est suivi d'un nombre de 0 à 255
action : modifie le registre de validation d'événements standards et effectue la mise à jour du bit ESB dans le registre d'état de demande de service (voir paragraphe suivant).

***ESE ?** INTERROGATION DU CONTENU DU REGISTRE DE VALIDATION DES EVENEMENTS STANDARDS D'UN APPAREIL
réponse de l'appareil : nombre NR1 de 0 à 255 (voir paragraphe suivant).

***ESR ?** INTERROGATION DU CONTENU DU REGISTRE D'ETAT D'EVENEMENTS STANDARDS D'UN APPAREIL
réponse de l'appareil : nombre NR1 de 0 à 255.
Tous les événements sont effacés et le registre est remis à zéro (voir paragraphe suivant).

***SRE** VALIDATION DES DEMANDES DE SERVICE D'UN APPAREIL
*SRE est suivi d'un nombre de 0 à 63 ou de 128 à 191.
action : l'appareil modifie le registre de validation de demande de service (voir paragraphe suivant).

***SRE ?** INTERROGATION DU REGISTRE DE VALIDATION DES DEMANDES DE SERVICE D'UN APPAREIL
réponse de l'appareil : nombre NR1 de 0 à 63 ou de 128 à 191 (voir paragraphe suivant).

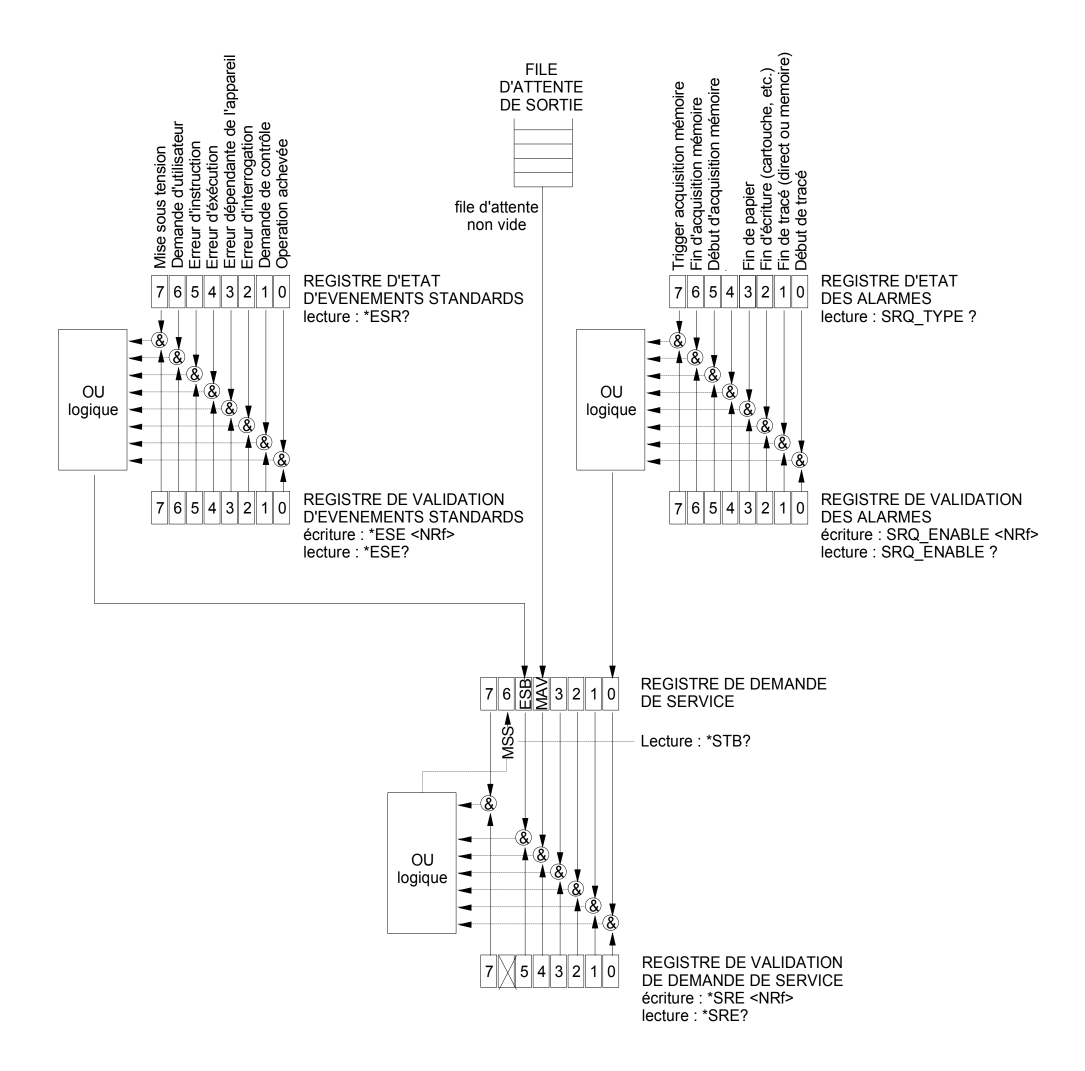
***STB ?** LECTURE DU REGISTRE DE DEMANDE DE SERVICE D'UN APPAREIL
réponse de l'appareil : nombre NR1 de 0 à 255.: mot d'état avec bit 6 MSS (Master Summary Statut) (voir paragraphe suivant)

14.4. Indication de l’état de l’appareil

14.4.1. Structure des données d'états

Voici le modèle de structure de données d'état qui permet d'être informé des changements d'états intervenant dans l'appareil (remise sous tension, début d'impression, ...).

Vue d'ensemble des structures de données d'état de l'enregistreur :



On utilise 4 registres:
- Le registre de demande de service (STB) associé à son registre de validation.
- Le registre d'événement standard (ESR) associé à son registre de validation.

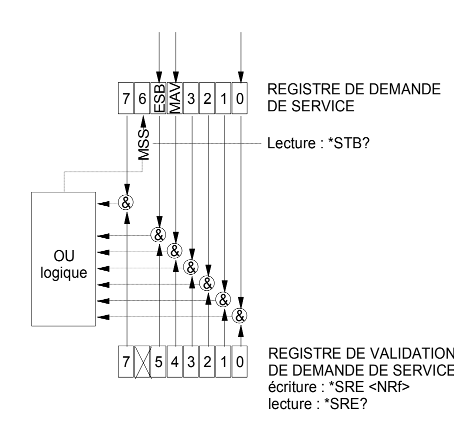
Les bits 0, 1, 2 et 7 du registre STB sont disponibles pour être utilisés comme messages récapitulatifs spécifiques à l'appareil. Chacun de ces bits peut être associé à une structure de donnée dont le modèle est défini et qui gère les événements de l'appareil susceptibles de se traduire par une demande de service.

L'utilisateur peut configurer l'enregistreur pour qu'il arme le bit 6 du registre de demande de service lors de l'apparition d'un ou plusieurs événements particuliers.

Etat de ces registres à la mise sous tension :

Le contenu des registres STB, ESR et d'alarme est systématiquement mis à zéro lors de la mise sous tension (sauf le bit 7 de ESR indiquant une mise sous tension).

14.4.2. Registres de demande de service



Registre d'état :
Il contient le mot d'état de l'appareil.
Ce mot d'état peut être lu par interrogation avec l'instruction "*STB?". Dans ce cas le bit 6 est MSS (Master Summary Status) résultant des opérations logiques illustrées dans la figure ci-dessus.
En fait, MSS est à 1 quand l'un au moins des autres bits est à 1 à la fois dans le registre d'état et dans celui de validation.

Composition du registre STB :
LE BIT 6 (Valeur 64) contient le message récapitulatif "MSS" (lecture avec "*STB?").

La demande de service a lieu dans les cas suivants :
- un bit du registre d'état de demande de service passe de 0 à 1 alors que le bit correspondant dans son registre de validation associé est à 1 et réciproquement
- le bit 5 du registre de validation de demande de service est à 1 et il arrive un événement standard dans les conditions suivantes :
- un bit du registre d'état d'événements standards transite de 0 à 1 alors que le bit correspondant dans son registre de validation est à 1
- un bit du registre de validation d'événements standards transite de 0 à 1 alors que le bit correspondant dans son registre d'état est à 1
- le bit 0 du registre de validation de demande de service est à 1 et il arrive un événement particulier dans les conditions suivantes :
- un bit du registre d'état des alarmes transite de 0 à 1 alors que le bit correspondant dans son registre de validation est à 1
- un bit du registre de validation des alarmes transite de 0 à 1 alors que le bit correspondant dans son registre d'état est à 1.

LE BIT 5 (ESB : Event Status Bit, valeur 32) contient le message récapitulatif du registre d'état d'événements standards (voir détail de ces bits dans la description de ce registre). Son état indique si un ou plusieurs événements autorisés sont apparus dans le registre d'état d'événements standard

depuis sa dernière mise à 0. (Un événement est autorisé si le bit correspondant dans le registre de validation d'événements est à 1).

LE BIT 4 (MAV : Message AVailable, valeur 16) contient le message récapitulatif de la file d'attente de sortie. Son état indique si un message ou des données de l'appareil sont prêtes à être émises via l'interface (Ex: réponse à une instruction interrogative).

LES BITS 7 et 3, 2 ,1, 0 sont utilisés à recevoir des messages récapitulatifs définis par l'appareil.
Dans le cas de l'enregistreur, le bit 0 est utilisé, les bits 1, 2, 3, 7 étant toujours à 0.
Le Bit 0 contient le message récapitulatif du registre d'état des alarmes (voir détail de ces bits dans la description de ce registre). Son état indique si un ou plusieurs événements autorisés sont apparus dans le registre d'état des alarmes depuis sa dernière mise à 0.

Registre de validation :
Le mot d'état est associé à un registre de validation permettant de contrôler la demande de service en ne l'autorisant que pour certains cas.
Lorsqu'un bit est à 1, il autorise à ce que l'état 1 du bit de même rang du registre d'état (STB) entraîne l'activation du bit 6 du même registre d'état.
L'écriture dans l'octet de validation s'effectue par la commande *SRE<NRF> ou <NRF> représente la somme des valeurs de poids binaires des bits 0 à 5 et 7.*La lecture* de l'octet de validation s'effectue avec l'instruction *SRE?. La réponse est donnée en décimale (NR1).

14.4.3. Registres d'événements standards

Se référer à la vue d'ensemble des structures de données d'état.
La structure des registres d'événements standards est affectée au bit 5 du registre de demande de service .

Registre d'état :
Ce registre contient un certain nombre de messages spécifiques standards dont la signification est exposée ci-après.
La lecture de son contenu peut être effectuée par la commande *ESR?
La lecture entraîne l'effacement du registre.

Les bits du registre d'état d'événements sont affectés à des événements spécifiques :

* BIT 7 : MISE SOUS TENSION (Valeur 128)
  Il indique que l'appareil a été remis sous tension.
* BIT 6 : DEMANDE D'UTILISATION (Valeur 64)
  Non utilisé, positionné à 0
* BIT 5 : ERREURS D'INSTRUCTION (Valeur 32)
  Ce bit indique qu'une instruction inconnue ou incorrecte a été envoyé à l'enregistreur.
* BIT 4 : ERREUR D'EXECUTION (Valeur 16)
  Non utilisé, positionné à 0
* BIT 3 : ERREUR DEPENDANT DE L'APPAREIL (Valeur 8)
  Non utilisé, positionné à 0
* BIT 2 : ERREUR D'INTERROGATION (Valeur 4)
  Ce bit indique que la file d'attente de sortie est pleine et que des données sont ou risquent d'être perdues.
* BIT 1 : DEMANDE DE CONTROLE (Valeur 2)

Non utilisé, positionné à 0

* BIT 0 : OPERATION ACHEVE (Valeur 0)

Non utilisé, positionné à 0

Un événement est autorisé si le bit correspondant dans le registre de validation d'événements est à 1.

Registre de validation :
Il permet de contrôler le registre d'état d'événement standard :
Lorsqu'un bit de ce registre est à 1, il autorise à ce que l'état 1 du bit de même rang du registre d'état d'événement standard entraîne la mise à 1 du **bit 5** du registre d'état de demande de service (STB).
L'écriture dans ce registre s'effectue par la commande *ESE<NRF> ou <NRF> représente la somme des valeurs de poids binaires du registre de validation.
La lecture du registre s'effectue par "*ESE?"

14.4.4. Registre des alarmes

Se référer à la vue d'ensemble des structures de données d'état.
La structure des registres d'alarmes est affectée au bit 0 du registre de demande de service.

Registre d'état :
Ce registre contient un certain nombre de messages spécifiques à l'enregistreur dont la signification est exposée ci-après.
La lecture de son contenu peut être effectuée par la commande SRQ_TYPE ?
La lecture entraîne l'effacement du registre.

Les bits du registre d'état des alarmes sont affectés à des événements spécifiques :
- BIT 7 : TRIGGER D'ACQUISITION MEMOIRE (Valeur 128)
Ce bit indique que la condition de déclenchement d'une acquisition mémoire a été réalisée.
- BIT 6 : FIN D'ACQUISITION MEMOIRE (Valeur 64)
Ce bit indique qu'une acquisition mémoire s'est terminée.
- BIT 5 : DEBUT D'ACQUISITION MEMOIRE (Valeur 32)
Ce bit indique qu'une acquisition mémoire a été lancée.
- BIT 4 : Inutilisé (Valeur 16)
- BIT 3 : FIN DE PAPIER (Valeur 8)
Ce bit indique qu'il n'y a plus de papier dans l'imprimante.
- BIT 2 : FIN D'ECRITURE (Valeur 4)
Ce bit indique qu'une écriture s'est terminée : cartouche, texte programmé avec l'instruction WRIte (cf dictionnaire de programmation), ...
- BIT 1 : FIN D'IMPRESSION (Valeur 2)
Ce bit indique qu'une impression s'est terminé.
- BIT 0 : DEBUT D'IMPRESSION (Valeur 1)
Ce bit indique qu'une impression a débuté.

Un événement est autorisé si le bit correspondant dans le registre de validation d'événements est à 1.

Registre de validation :
Il permet de contrôler le registre d'état des alarmes :
Lorsqu'un bit de ce registre est à 1, il autorise à ce que l'état 1 du bit de même rang du registre d'état des alarmes entraîne la mise à 1 du **bit 0** du registre d'état de demande de service (STB).
L'écriture dans ce registre s'effectue par la commande *SRQ_ENABLE <NRF> ou <NRF> représente la somme des valeurs de poids binaires du registre de validation.
La lecture du registre s'effectue par "SRQ_ENABLE ?"

14.4.5. Utilisation de la structure de donnée d'état

Avant toute utilisation, il est conseillé d'envoyer à l'enregistreur l'instruction *CLS qui remet à zéro les registres d'états.
L'utilisateur doit d'abord déterminer quels sont les événements qu'il souhaite détecter en les autorisant dans les registres de validation :

- par l'instruction "SRQ_ENABLE n" pour les événements liés aux registres d'alarmes
- par l'instruction "*ESE n" pour les événements liés aux registres d'événements standards
- par l'instruction "*SRE n" pour les événements liés au registre de demande de service,

Exemple :
La programmation d'une demande de service pour : un début ou une fin d'impression sur papier, une erreur d'instruction, la présence de données en sortie de l'enregistreur, s'effectue par les instructions :

SRQ_ENABLE 3	(Bit 0 et 1 à 1)
*ESE 32	(Bit 5 à 1)
*SRE 49	(Bit 0, 4 et 5 à 1)

Le contrôleur doit lire régulièrement le registre de demande de service par l'instruction "*STB?".
Le passage du bit 6 (MSS) à 1 indique la réalisation d'un événement autorisé.
Le mot d'état ainsi lu, permet de déterminer le type d'événement apparu. Dans le cas d'un événement standard ou spécifique, il faut lire le registre d'état associé par les instructions "*ESR?" ou "SRQ_TYPE ?" pour connaître précisément l'événement.

Un événement standard est apparu. On envoie l'instruction "*ESR?" :
Réponse de l'enregistreur : 160 (Bit 7 et 5 à 1)
Deux événements sont signalés (mise sous tension et erreur d'instruction) mais c'est l'erreur d'instruction (seul événement autorisé dans le registre de validation) qui a provoqué la demande de service.

14.5. Dictionnaire de programmation

Dans les tableaux suivants, l'envoi des caractères en minuscule des en-têtes et des paramètres est facultatif.
En règle générale, les paramètres numériques sont de type entier (NR1), ceux pour lesquels il est précisé "en décimal" peuvent être de type NR1, NR2 ou NR3.

14.5.1. Configuration

EN-TETE	PARAMETRES	EXEMPLES
MODE	P1 Définition le mode 'utilisation de l'appareil P1=DIRect, MEMory, FILE, GONOgo,POWer	MODE FILE
MODE ?	Renvoie le mode	
PAGe	P1 Permet de visualiser un écran P1 = SETUP : Config CHAN : voie N (voir commande :CHAN) TRigger : Déclenchement CHArt: Papier SCOpe : Visu direct REPLay : Sortie mémoire	:CHAN 3;:SCREEN CHAN Visualisation de la voie A3
ALArm	P1 Definition l' alarme à modifier P1=A,B	ALARM:VAL A,TR;TR:CH A1,S1,EDGEP le déclencheur est alors défini par la commande TRig: (voir §16.5.8)
ALArm:DEF	P1 P2=NO,Trigger,RECtr ou ERRor	
ALArm ?	Renvoie les alarmes	
DATe	P1,P2,P3 permet de modifier la date courante P1 = jour (de 1 à 31) P2 = mois (de 1 à 12) P3 = année (de 0 à 99)	DAT 11,12,10 Le 11 décembre 2010
DATe ?	renvoie la date	
HOUrs	P1,P2,P3 définition de l'heure courante P1 = heure (de 0 à 23) P2 = minute (de 0 à 59) P3 = seconde (de 0 à 59)	HOURS 10,6,0 10 Heures et 6 minutes
HOUrs ?	renvoie l'heure	
READSETup	Récupération de la configuration courante en binaire l'appareil envoie: 4 octets donnant le nombre de d'octets et 2 donnant le checksum qui vont être envoyer puis le fichier de N octets de configuration	
SENDSETup	Envoyer une configuation en binaire ON envoie: 4 octets donnant la longueur du fichier et 2 octets donnant le checksum de la configuration	La longueur du fichier est de 6600 octets
KEYBLock	P1 Blocage du clavier (ON ou OFF)	

14.5.2. Paramètres des voies

EN-TETE	PARAMETRES	EXEMPLES
CHAnnel	P1 permet de définir l'entrée CHANNEL qu'on va pouvoir modifier par les commandes P1 = choix de l'entrée A1,A2etc...	CHAN B3 On a choisi de modifier la voie 3 de la carte B
CHAnnel ?	renvoie le numero de l'entrée sélectionnée ainsi que sa valeur.	
VALID	P1,P2 Definition de l'autorisation de chaque voie P1 = ALL pour toutes les voies ou A1,A2 etc... pour chaque voie LOG pour les voies logiques P2 = ON ou OFF	VALID ALL,OFF;VALID A1 ON;VALID LOG,ON On autorise la voie A1 ainsi que les voies logiques
VALID ?	renvoie la validité de toutes les entrées	
NAMe	P1 permet de modifier le nom de l'entrée CHANNEL P1 = nom (26 caractères max) entre deux caractères ' ou "	CHAN B3;NAM 'four1'
NAMe ?	renvoie le nom de la voie	
TYPe:VOLtage	P1 Modification de la voie en tension P1= DC , RMS DVDT SVDT	TYPE:THERM K,COMP Utilisation d'un thermocouple K compensé
TYPe:SHUNT	P1,P2 Modification de la voie en SHUNT P1 = DC ou RMS P2 = S1M,S10M,S01,S1,S10,S50 (pour 1mOhm, ... 50 Ohm)	
TYPe:FREQ	Modification de la voie en FREQUENCEMETRE	
TYPe:PT100 ou PT1000	P1,P2 Modification du type de voie en PT100 P1= W2,W3,W4 pour 2 fils , 3 fils ou 4 fils P2= Valeur de la résistance (si W2)	
TYPe:THErmo	P1,P2 Modification du type de voie en Thermocouple P1= Thermocouple = J,K,T,S,B,E,N,W	
TYPe:COUNTer	P1 Modification du type de voie en compteur P1=seuil de decision (en volt)	TYP:COUNT 1.4 la commande initialise le
TYPe ?	renvoie le type de la voie	
UNIt	P1 Unité de température en thermocouple et PT100 P1: CEL,FAR,KEL	UNIT CEL Unité degré Celsius
UNIt ?	renvoie l'unité de température de la voie	

EN-TETE	PARAMETRES	EXEMPLES
FILter	P1 définition du filtre de la voie définie par la commande CHANNEL P1 = WOUT,F10KHz,F1KHz,F100Hz,F10Hz, F1Hz,F10S,F100S ou F1000S	FILTER 10HZ
FILter ?	renvoie le filtre de l'entrée sélectionnée	
RANge	P1,P2,P3 modifie le calibre et le centre de l'entrée :CHAN P1 = Calibre en unité ISO (Volts ou °C) en réel P2 = Centre en unité ISO en réel P3=Position en pourcentage	RANGE 12,3,0 calibre = 12 Volts centré sur 3 Volts
RANge ?	renvoie le calibre et le centre de l'entrée sélectionnée	
THREshold	P1,P2,P3 Définition des seuil P1=SI ou S2 P2=ON ou OFF (validé du tracé P3=Valeur du seuil	:THRES S1,ON,10 seuil S1 vaut 10 Volts
THREshold ?	renvoie les valeurs des 2 seuils	

Récupération des valeurs instantanées :

EN-TETE	PARAMETRES	EXEMPLES
RDC ?	Envoie les valeurs de toutes les voies ainsi que les voies logiques ou des paramètres en analyse de réseau	

14.5.3. Fonctions des voies et entre voies

EN-TETE	PARAMETRES	EXEMPLES
FUNCMATH	P1 permet de sélectionner une fonction mathématique pour l'entrée CHANNEL P1 = Type de fonction : NONe, UNIT, AX, ABSX, SQRX, SQROOTX, LOGX, EXPX,AINVX,ADVDT,AINTV (sans, changement unité,ax+b, a|x|+b, ax²+b, ...)	CHAN 2;FUNCTION LOGX; La voie2 vaut aLog(x)+b
FUNCMATH ?	renvoie la fonction de la voie CHANNEL	
COEFf	P1,P2 définition des coefficients de la fonction P1 vaut A, B ,C ou X1,X2,Y1,Y2	:COEF A,2;COEF B,0 A vaut 2 B est nul
COEFf ?	renvoie les valeurs des coefficients de la fonction de l'entrée CHANNEL	
UNITFunction	P1 définition de l'unité de la fonction P1 = nom de l'unité (6 caractères max) entre deux caractères " ou ' .	UNITF 'DB'
UNITFunction ?	renvoie le nom de l'unité de la fonction	
FUNCXY	P1,P2,P3 Fonction supplémentaire entre voie P1=Numero de la voie 1 (de A1 àFF) P2=Opérateur PLUS,MINUS,MULT,DIV P3=Numero de la voie 1 (de A1 àFF)	CHAN FB;FUNCXY A1,PLUS,A2
FUNCXY ?	renvoie la fonction	
RDUnit	P1 Sélection de l'unité de mesure : P1: ISO unité des voies NORM : unité normé entre 0 et 10000	RDU ISO;ONOFF ALL,OFF;ONOFF A1,ON;ONOFF A3,ON;RDU ISO;DRC ?
FUNCTion	P1 Validité des fonctions en général P1=ON ou OFF	
FUNCTIon ?	Renvoie la validité des fonctions	

14.5.4. Papier

EN-TETE	PARAMETRES	EXEMPLES
DIRECTPLOT	P1 Définition du mode de retranscription sur le papier en mode direct P1 = FT, TEXTe	DIRECTPLOT FT
DIRECTPLOT ?	renvoie le mode papier.	
SPEed **SPeed ?**	P1,P2 Définition de la vitesse papier P1 = valeur vitesse : 1,2,5,10,20 pour P2 = MM_H ou MM_M, 1,2,5,10,20,25,50,100,200 pour P2 = MM_S P2 = unités MM_S (mm/seconde) MM_M (mm/minute) MM_H (mm/heure) renvoie l'état de la commande SPEED ou SPEED:EXT	SPEED 10,MM_S Vitesse de 10 mm/sec
TEXTSpeed **TEXTSpeed ?**	P1,P2 Définition de la période papier mode texte P1 varie de 1 à 500 P2 vaut Sec ou MIn ou HOurs renvoie la période en mode texte	TEXTSPEED 2,SEC
GRATicule	P1,P2 Définition du réticule sur le papier P1=WOUT,G5,G10 ou DIV défini le type du réticule P2=Fine ou Coarse	GRAT G5,C
GRATicule ?	renvoie le réticule	
CHART:TITle	P1 Définition du titre de l'acquisition P1 =message entre apostrophe	CHART:TITLE "OVEN 12"
CHART:TITle ?	renvoie le titre	
CHART:DATe	P1 Définition du type de la date sur le papier. P1 = ABSolue ou RELative	CHART:DAT ABS
CHART:DATe ?	renvoie la commande	
CHART:BOUndary P1	P1 Définit si on écrit les bornes en fin de tracé P1 = WITH ou WOUT	CHART:BOU WITH Ecriture des bornes
CHART:BOUndary ?	renvoie la commande	
ANNOte	P1,P2 Définition du mode d'annotation P1 = WOUT,START,ALarm ou LENgth P2 vaut le numéro de l'alarme (de 1 à 3) ou la longueur de papier	ANNOT LEN,20 Annotation toutes les 20 cm
ANNOte ?	renvoie la commande	
ANNOte:TYpe	P1,P2,P3 Ecriture des noms des voies P1 = NONAME ou NAME tracé des noms des voies P2 =NONUMber,NUMber tracé des numéro de voie P3= NO,VALue,RANge,SCAle MINmax Définition du type de l'annotation à écrire	ANNOT:TYpe NAME,NUM,VALUE
ANNOte:TYpe ?	renvoie la commande	

14.5.5. Déclenchements

EN-TETE	PARAMETRES	EXEMPLES
START:MANual	Déclenchement manuel (arrêt ou départ)	START:MANUAL
START:TRIG	déclenchement sur une combinaison de seuil (voir £8.3)	start:trig;:trig:chan A1,S1,POS
START:WAIt	P1,P2,P3 Déclenchement sur une attente P1 = nombre d'heures d'attente (0 à 23) P2,P3 = minutes,secondes (0 à 59)	START:WAIT 0,2,10 attende de 2min10sec
START:DATe	P1,P2,P3,P4,P5,P6 Déclenchement sur une date P1 = jour (de 1 à 31) P2 = mois (de 1 à 12) P3 = année (de 0 à 99) P4 = heure (de 0 à 23) P5,P6 = minute,seconde (de 0 à 59)	SEQ START;SEQ:DATE 3,10,06,15,30,10 départ le 3/10/à6 à 15:30:10
START:AUTO	Déclenchement automatique (sauf en mode DIRECT)	
START ?	renvoie l'ordre de départ	
STOP:MANual	Arrêt manuel (mode direct)	
STOP:TRIG	déclenchement sur une combinaison de seuil (voir £8.3)	
STOP:WAIt	P1,P2,P3 Déclenchement sur une attente (voir START:WAIT uniquement en mode DIRECT	
STOP:DATe	P1,P2,P3,P4,P5,P6 Déclenchement sur une date Uniquement en mode DIRECT	
STOP:LENGth	P1 Fin de déclenchement sur une longueur de tracé (uniquement en mode DIRECT) P1 = Longueur du tracé en dizaine de cm	
STOP:AUTO	Arrêt automatique (mode mémoire ou fichier)	
STOP ?	renvoie l'ordre de fin d'acquisition	

14.5.6. Déclencheurs

EN-TETE	PARAMETRES	EXEMPLES
TRIG:TYP	P1 Défini le type de déclencheur général P1= EDGE ou LEVEL	
TRIG:LOG P1	P1,P2 Choix déclencheur sur les voies logiques P1=définit les 16 valeurs des triggers ajouter un délimiteur de messages (guillemet) P2 = AND ou OR	TRIG:LOG "XXXXXXXXXXXXXXX1",AND déclencheur sur Voie logique VL1
TRIG:CHan P1,P2,P3	P1=Numéro de la voie (A1,A2 etc...) P2=Seuil (S1 ou S2) P3=POS ou NEG pour front montant ou front descendant	TR:CH A1,S1,EDGEP Déclencheur sur le front montant de la voie A1 (seuil 1)
TRIG:COm P1	Choix du type de déclencheur complexe P1=OR, AND ou DELta correspond à : un des seuils (OR) tous les seuils (AND) pente (DELta)	TRIG:CO DEL;CO:DEL 2,S;RESET; ADD A1,S1,POS; ADD A2,S1,NEG On a 2 seuils (S1 sur A1 et S1 sur A2)
TRIG:COm:DELta P1,P2	Choix de la pente P1 = valeur (de 1 à 500) P2 = Sec ou MIN ou HOURS	
TRIG:COm:REset	ON enleve toutes les voies	
TRIG:COm:ADD P1,P2,P3	Additionne au déclencheur un seuil P1=Numéro de la voie (A1,A2 etc...) P2=Seuil (S1 ou S2) P3=POS ou NEG pour front montant ou front descendant	
TRIG ?	renvoie la valeur du trigger pointé	



Le déclencheur que l'on programme dépend de la dernière commande envoyée (alarme, déclencheur départ arrêt etc...).

14.5.7. Mode Mémoire

EN-TETE	PARAMETRES	EXEMPLES
MEMSpeed	P1,P2 Définition de la période d'échantillonage P1 = Période (de 1 à 500) P2 = MICro,MIli,Sec,Min,HOur donne l'unité	MEMSPEED 10,MICRO Période de 10 µsec.
MEMSpeed:EXT	Utilisation d'une horloge externe	
MEMSpeed ?	renvoie la vitesse d'acqusition	
MEMBloc	P1 Définition du nombre de bloc P1 = 1,2,4,8,16..128	MEMBLOC 4 4 blocs
MEMBloc ?	renvoie le nombre de bloc ainsi que la validation de chacun des blocs	:MEMBLOC 4,2 : on a 4 blocs dont 2 valides
POSTrig	P1,P2 Définition de la position de déclenchement dans l'acquisition P1 = varie de -100 à +100 en % P2= ON ou OFF : inhibition du déclencheur pendant le predéclencheur	:STOP:AUTO;POSTRIG 0 Acquisition après le déclenchement
POSTrig ?	renvoie la position du déclenchement	
MEM:CONT **MEM:CONT ?**	P1,P2 Définition de la suite P1 = PLot ,NOPlot tracé P2= FIle ,NOFile :sauvegarde d'un fichier	
FILE:NAMe	P1,P2 Nom du fichier de sauvegarde P1=BINary,TEXTe format du fichier P2 : nom du fichier (12 caractères max)	:FILE:NAME BIN,"FileO";LENG
FILE:NAMe ?		
FILE:LENGth	P1,P2 Limitation du nombre d'echantillon P1=DE 0 à 1000 (0:sans limites) P2=KSample ou Msample	
FILE:LENGth ?	Renvoie la limitation de la longueur de fichier	

14.5.8. Réarmements, sauvegarde temps réel

EN-TETE	PARAMETRES	EXEMPLES
REARm	P1 définition du réarmement manuel P1 = SINgle,AUTo,SETup	REARm SINGLE
REARm:SETup	P1 Numéro de la configuration à changer P1 = 1 à 15	REARM SETUP;REAR:SETUP 2 Aller à la configuration 2
REARm ?	renvoie le type de réarmement	
SAVE	P1 Enregistrement en temps réel P1 = NO, DISk ou MEMOry NO : pas d'enregistrement DISK : enregistrement sur DD ou USBKey MEMOry (uniquement en mode direct)	SAVE DISK
SAVE ?		
SAVE:MEM	P1,P2 Définition du déclencheur pour la sauvegarde en mémoire en mode Direct P1= DIRect,TRIG ou MANual P2=CONt,NOCont réarmement	SAVE MEM;SAVE:MEM TRIG,NOC;:TRIG:CHAN A2,S1,POS
SAVE:MEM ?		

14.5.9. Lancement tracé et acquisitions

EN-TETE	PARAMETRES	EXEMPLES
RECord	P1 Lancement ou arrêt du tracé (ou de l'acquisition mémoire) P1= ON : lancement OFF : Arrêt TRIG: forcage du déclencheur TRIGREC : forcage du déclencheur acquisition mixte	RECORD ON En mode direct, le tracé sera effectif après la réalisation de la condition de départ, le déclenchement peut être forcé par RECORD TRIG, l'arrêt par RECORD OFF.
RECord ?	renvoie l'état de la commande ainsi que le pourcentage de l'acquisition mémoire	
WRIte	P1 Ecriture d'un message sur le papier (sur appareil avec imprimante) En enregistrement sur disque permet de faire une annotation P1 = message (50 caractères max) entre guillemets (") ou apostrophes (')	WRITE 'RECORDER'
LINE	Permet de tracer une ligne verticale	
TEXT	P1,P2 Ecriture d'un texte horizontal (50 caracteres max) P1=posiiton de 0à252 mm P2 =texte	TEXT 252,"Position haute"

14.5.10. Diagrammes

EN-TETE	PARAMETRES	EXEMPLES
GRID	P1,P2 Définition des diagrammes P1 = Nombre de diagramme P2=SEPLOGON ou SEPLOGOFF : voies logiques séparés	GRID:LOG 50,5,UP;:GRID 2,SEPLOGON Les voies logiques se trouvent en haut et de hauteur 50 mm on a 2 ecran de 100 mm
GRID ?	renvoie la définition de tous les diagrammes	
GRID:LOG	P1,P2,P3 Définition des diagrammes pour les voies logiques P1=Nombre de voie logique P2=Hauteur des voies logiques P3=UP ou DOWN : position des voies logiques	
GRID:LOG ?	renvoie la définition de tous les diagrammes	
GRID:LENGth	P1,P2,P3 Définition de chaque diagramme P1= numéro du diagramme P2= valeur min (0 à max) max vaut 250 ou 200 selon l'appareil P3= valeur max (0 à max	GRID:LENG 1,0,100 Diagramme 1 de 0 à 100mm
GRID:LENGth ?	renvoie la définition de tous les diagrammes	
GRID:CHAnnel	P1,P2,P3 Définition du positionnement d'une voie P1= Numéro de la voie P2= Numéro du diagramme : de 1 à Max P3= Epaisseur du trait : 1 à 8	GRID:CHA A4,3,2 Voie A4 dans le diagramme 3 avec une épaisseur de trait de 2
GRID:CHAnnel ?	renvoie la définition de la voie pointée	
COLOR	P1,P2,P3 Couleur de chaque voie P1 = valeur du rouge (de 0 à 100) P2=Valeur du vert P3= valeur du bleu	CHAN A2,COLOR 100,100,100
DEFLOG	P1,P2,P3,P4,P5 Définition des voies logiques P1=Numéro de la voie logique P2 = valeur du rouge (de 0 à 100) P3=Valeur du vert P4= valeur du bleu P5=Nom de la voie logique	

14.5.11. Visualisation directe

EN-TETE	PARAMETRES	EXEMPLES
SCREEN	P1 Définition du mode de visualisation P1 vaut FT, TEXT ou XY	SCREEN FT
SCREEN:FT	P1,P2,P3 Definition en F(T) P1:VER ou HOR pour vertical ou horizontal P2:BOUNON ou BOUNOFF pour affichage des bornes P3:FULLON ou FULLOFF pour affichage plein écran ou non	PAGE SCOPE;SCREEN FT;:SCREEN VER,BOUNON,FULLON on visualise verticalement en pleine écran
SCREEN:XY	P1,P2 Définition en Y P1=Voie X de A1,A2, etc... P2= VOIE Y devient ALL pour toutes les voies ON ou A1,A2 pour une seule voie P3= DOT,VECTor	SCREEN:XY A3,A2,DOT
SCREEN:TIMEBASE	P1,P2 Définition de la base de temps en mode scope P1 = valeur (de 1 à 500) P2 = MICRO, MILlisec, Sec, MIn ou HOurs	SCOPE:TIMEBASE 500,MS;:SCREEN FT;:PAGE SCOPE;:SCOPE:RESTART
SCREEN:RUN	P1 Lancer ou arrêter le mode scope P1=ON ou OFF Arrêter le mode scope	on change la base de temps puis on se positionne dans l'écran scope f(t)
SCREEN:RUN ?	Renvoie le mode scope	
SCREEN:TRIG	P1,P2,P3,P4 déclencheur en mode f(t) pour des vitesses rapides P1=Numero de la voie P2=POS ou NEG P3= niveau (0-100) P4= position (0-100)	

14.5.12. Fonctions Mathématiques

EN-TETE	PARAMETRES	EXEMPLES
MATH	P1 Nombre de fonctions mathematiques (de 0 à 5) P1 vaut FT, TEXT ou XY	MATH 3
MATHDEF	P1,P2,P3 Définition d'une fonction P1 : Numéro de la fonction P2:Voie utilisée P3 : fonction MIN MAX PK_PK LOW HIGH AMPL P_OVERSH N_OVERSH FREQ PERIOD R_EDGE F_EDGE P_WIDHT N_WIDTH P_DUTTY_CYCLE N_DUTTY_CYCLE MEAN MEAN_CYC RMS RMS_CYC	MATHDEF 1,A1,MIN
MATH ?	Lecture des valeurs des fonctions ON doit être en mode visualisation f(t) pour avoir les valeurs	

14.5.13. Sortie mémoire

EN-TETE	PARAMETRES	EXEMPLES
OUTBloc	P1,P2,P3 Définition du bloc et de la fenêtre de sortie P1 = 1 à 128 numéro du bloc P2 = de 0 à 100 (réel pourcent du début) P3 = de 0 à 100 (réel poucent de la fin)	OUTBLOC 1,25.2,80 bloc 1 , début à 25.2 % et fin à 80 %
OUTBloc ?	renvoie la commande	
OUT:REC	P1,P2 Définition du type de sortie sur papier P1: FT ou XY type de sortie P2 : Définit le taux de réduction en sortie en mode FT (de 1 à 10000 par pas de 1,2,5) ou bien la largeur du réticule en mode XY (100, 200 ou 250)	OUT:REC XY,200 diagramme XY de 200x200 sur papier OUT:REC FT,100 Mode F(t) 100 échantillons par mm.
OUT:REC ?	renvoie la commande	
PLOTRec	P1 Lance ou arrête le tracé de l'écran P1=ON ou OFF	
PLOTRec ?	renvoie le tracé ainsi que le pourcentage écrit	
DEFPACQ	P1,P2 P1: numero du paquet à envoyer P2: Nombre d'octets du paquet	OUTBLOC 2,0,100;:DEFPACQ Récupération du premier paquet du bloc 2
READPACQ ?	Lecture du paquet défini par DEFPACQ en binaire *4octets : longueur du paquet *4octets Numero du paquet recu *4octets checksum du paquet *4octets : longueur du fichier total (pour le paquet 0 uniquement)	:DEFPACQ 1,10000; READPACQ ? Récupération de la suite

14.5.14. Demande de service

Se reporte aux explications sur la structure de données d'états.

EN-TETE	PARAMETRES	EXEMPLES
SRQ_ENABLE	P1 Permet de modifier le registre de validation des alarmes P1 = valeur du registre bit décimale utilisation 0 1 début tracé 1 2 fin tracé 2 4 fin écriture 3 8 fin de papier 4 16 table ouverte 5 32 début acquisition 6 64 fin acquisition 7 128 trigger acquisition	SRQ_ENABLE 3 3 = 1 + 2 soit bits 0 et 1 Le début et la fin du tracé seront signalés dans le registre de demande de service
SRQ_ENABLE ?	Renvoie la valeur du registre de validation des alarmes	
SRQ_TYPE ?	Renvoie la valeur du registre d'état des alarmes. Le registre est alors effacé. La définition de chaque bit est identique à celle de SRQ_ENABLE	SRQ_TYPE ? l'enregistreur renvoie: SRQ_TYPE 4 soit "une opération d'écriture s'est terminée"

14.6. Messages d'erreurs

Lorsqu'un problème intervient dans la programmation par interface de l'enregistreur, une fenêtre de débogage est affichée à l'écran pour vous aider à identifier votre erreur :

N° d'erreur	Explication
1	En-tête inconnu
2	Paramètre inconnu
3	Paramètre interdit
4	Paramètre absent
5	Séparateur de paramètre incorrect
6	Séparateur de message incorrect
7	Mot trop long
8	Format de paramètre texte incorrect
9	Interrogation interdite
10	Paramètre numérique hors limite
11	Paramètre texte hors limite
12	Interrogation obligatoire
13	Tampon d'émission plein
14	Impossible dans le contexte
15	Erreur Checksum

A chaque erreur correspond une ligne indiquant :
- un numéro d'erreur
- le message reçu

Lorsque la fenêtre est pleine, les erreurs sont affichées à partir de la 1ère ligne.
La dernière ligne d'erreur est suivie d'une ligne blanche.

15. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

15.1. Entrées isolées

15.1.1. Caractéristiques générales

Nombre d'entrées : 2 ou 4 selon appareil

Impédance :
Impédance > 25 MΩ pour les calibres < 1 Volts
Impédance = 1 MΩ pour les autres calibres

Tensions maximum admissibles :
Entre les 2 bornes d'une voie : +500 V DC ou 500 V AC 50 Hz

Catégorie d'installation : catégorie de surtension : III 600V

Isolement : double isolation entre masse mécanique et voie de mesure : >100 MΩ à 500 V continu.

Parasites de mode commun : essai selon la norme EN 61143

Courant Accessible < 0.75mA

Type de mesures :
Tension, courant (par shunt externe)
Fréquence
Thermocouple J, K, T, S, B, N, E, C, L

15.1.2. Enregistrement en tension

Calibre maximum	1000 V	(-500 V à +500 V)
Calibre minimum	1 mV	(-0,5 mV à +0,5 mV)
Décalage	Réglage du centre par 1/5000 de la pleine échelle ou par 1/2 calibre	
Décalage maximum	+ 5 calibre. (Jusqu'à +/- 500 V)	
Précision	+/- 0.1% de la pleine échelle +/- 10µV +/- 0.1% du décalage	
Dérive offset	100ppm/°C +/-1 µV/°C	
Indice de classe C	voir annexes	

15.1.3. Enregistrement en RMS

Calcul RMS par logiciel

Échantillonnage :	200 µs
Fréquence max :	500 Hz
Facteur de crête :	2,2 et 600 V max. instantané
Précision :	+/- 1 % (signal sinusoïdal)
Temps de réponse :	100 ms typique (40 ms à 50 Hz)
Tension max mesurable :	424 V AC

15.1.4. Enregistrement de température

Capteur	Domaine d'utilisation
J	-210°C à 1200 °C
K	-250°C à 1370 °C
T	-200°C à 400 °C
S	-50°C à 1760 °C
B	200°C à 1820 °C
E	-250°C à 1000 °C
N	-250°C à 1300 °C
C	0°C à 2320 °C
L	-200°C à 900 °C

Précision des thermocouples donnée en annexe
Compensation de la soudure froide des thermocouples J, K, T, S, N, E, C, L : +/- 1.25 °C
Calcul toutes les 5 ms environ.

15.1.5. Enregistrement en Fréquence :

Sensibilité	100 mVrms min.
Seuil de décision :	Variable de –99V à 99 V par pas de 0.1 V (Valable pour des fréquences <10Hz)
Rapport cyclique minimum	10 %.
Fréquence	entre 0.1 Hz et 100 kHz.
Précision	0,02 % de la pleine échelle

15.1.6. Enregistrement en Comptage :

Seuil de décision : Variable de –99V à 99 V par pas de 0.1 V
Sensibilité minimum : +100mV + 1% du seuil de décision.
Comptage maximum en enregistrement : 65536 (au delà le compteur est remis à zéro).
Comptage maximum en valeur numérique : $4E^9$

15.1.7. Echantillonnage

Résolution : 14 bits
Période d'échantillonnage max.
Modes mémoire et fichier : 1 µs (soit 1 MHz)
Mode direct : 200 µs (soit 5 KHz)

Période d'échantillonnage max. : 10 min

15.1.8. Bande Passante

Bande Passante à -3 dB :

Calibre	Bande passante
> 1 V	100 KHz
> 50 mV	50 KHz
20 mV	30 KHz
10 mV	30 KHz
5 mV	20 KHz

Filtres analogiques internes : 10 KHz ,1 KHz, 100 Hz, 10Hz
Pente : 20 dB/décade

Filtres logiciels : 10 Hz,1 Hz, 0,1 Hz, 0,01 Hz, 0,001 Hz
Pente : 40 dB/décade

15.2. Entrées / sorties supplémentaires

15.2.1. Voies logiques

Nombre de voies 16
Impédance d'entrée 4,7 KΩ
Fréquence d'échantillonnage identique à celle des entrées principales.
Tension admissible maximum 24 V Catégorie 1

15.2.2. Sorties d'alarmes

Alarmes A et B sorties 0-5V
Sur déclencheur (voir § 17.7)
Sur déclenchement de l'acquisition

15.2.3. Alimentation externe

Tension nominale Tension batterie (de 9 à 15 V)
Courant max. 0,2 A limité par fusible réarmable

15.3. Entrées résistances platine optionnelles

PT100 ou PT1000
2 voies
Sortie générateur de courant :

- PT100 : 1mA
- PT1000 : 100 µA

Convertisseur 20 bits.
Domaine d'utilisation : -200°C à 850 °C
2 3 ou 4 fils
Résistance de correction en 2 fils : 30 Ohms max
Résistance Maximum en 3 fils : 50 Ohms .
Précision à 20°C : +0.2 °C
Dérive en température : 0.01 °C/°C ;

15.4. Déclencheurs

Les déclencheurs sont identiques pour les différents modes

- Date
- Délai
- Seuils et combinaisons (or/and) de seuils (2 seuils par voies)
- Pente de voies (calcul sur des périodes de 10 ms à 1s)
- Parasites (signal 50 Hz)
- Mot sur voies logiques (and , or, front , niveau)

15.5. Acquisition mémoire

Longueur mémoire	32Mmots (segmentable jusqu'à 128 blocs)
Période d'échantillonnage max.	10 min.
Fréquence d'échantillonnage max.	1 MHz
Positionnement déclencheur	-100% à +100%

Arrêt possible sur un deuxième déclencheur

Déclencheur sur gabarit (1 voie) possible

Sauvegarde possible sur fichier en temps réel.

15.6. Acquisition fichiers

Taille disque flash interne	8 Go min
Taux de transfert maximum :	100 Kmots/s

Déclencheur : voir §17.7
Prédéclencheur : variable de 0 à 100 Kéchantillons

Le taux de transfert réel dépend du nombre de voies à acquérir, ainsi que du Mode en cours.

15.7. Analyse Réseau :

Les précisions données supposent que les valeurs nominales saisies soient correctes.

15.7.1. Gammes et Précisions Tension et Courant:

Tension efficace :
- Gamme : de 1 mVrms à 400Vrms
- Précision : 0,5% de la tension nominal.

Courant efficace :
- Gamme : Le courant est toujours ramené à une tension : il faut que la valeur de l'entrée soit dans les limites données pour la tension. Dans la plupart des cas, c'est l'instrument utilisé pour mesurer le courant qui déterminera la gamme de mesure.
- Précision : (0,5% du courant nominal + Erreur instrument de mesure

Puissance active :
- Précision : Erreur sur le Courant + Erreur sur la Tension.

Exemple
Mesure d'une tension de 230V et d'un courant de 10A avec une pince SP221 (précision de 1% ; 1A en entrée donne 100mV en sortie sur l'analyseur de réseaux).

- Tension : précision de 0,5 %
- Courant : précision de 0,5%+1%=1,5%
- Puissance : La précision est de 0,5+1,5=2%

Champs magnétiques :
Les capteurs de courant utilisés doivent être impérativement conforme aux normes en vigueur et avoir le marquage CE. L'influence sur l'enregistreur est négligeable lorsque celui ci est dans un champ de 100A/m 0 50 Hz. Dans la mesure du possible, éloigner les capteurs utilisés de toute source magnétique.

15.7.2. Fréquence :

Gamme : de 10 à 100 Hz
Précision : 0,01 Hz
Sensibilité : 5% de la tension nominal.

15.7.3. Facteur de puissance

Précision: valeur lue +/- 0,05

15.7.4. Crête et Facteur de crête :

Crête : Précision : 0,5% de la tension ou courant nominal
Facteur de crête : Précision 1 % jusqu'à 5

15.7.5. Taux d'harmoniques calculé en analyse de puissance

Gamme : THD : de 0 % à 600 %
FD : de 0 % à 100 %
Précision : valeur lue +/- 2,5%

Harmoniques **:** De l'ordre 2 jusqu'à l'ordre 50
Gamme : de 0 % à 600 %

Précision: valeur lue + 1 % jusqu'au 30ème harmonique ;
valeur lue + 1.5 % du 31ème au 50ème harmonique

15.8. Option imprimante

Dimension papier 110 mm
Dimension tracé 104 mm

Vitesse de défilement papier de 1 mm/min à 25mm/s
Retranscription mémoire 10 mm/s max.

Mode texte période de 1 seconde / ligne à 1 ligne/ heure.
Mode XY 100 x 100 mm

Résolution et précision : 8 points par mm

Précision de la vitesse de défilement 1 %
Précision par rapport au réticule 0.01%

15.9. Interface de communication

15.9.1. Ethernet

Vitesse	10/100 base-T
Connecteur	RJ45

- DHCP possible.
- Serveur FTP.
- Contrôle à distance :
  Protocole TCP/IP
  Port de connexion 23

15.9.2. Connecteurs USB

Pour clés mémoire uniquement

Standard	USB 1.1
Type	1 connecteur femelle type A

15.10. Visualisation

Ecran	TFT 7 pouces, couleur, rétro éclairé
Résolution totale	WGA 800x480 points

15.11. Conditions d'environnement

15.11.1. Conditions climatiques

Température de fonctionnement	0°C à 40°C
Humidité relative max	80 % sans condensation
Température de stockage	-20°C à 60°C

15.12. Alimentation - batterie

Alimentation externe :	bloc secteur 100/240 VAC, jack 5,5 mm, trou 2,1 mm sortie 15V 4 A max
Batterie non amovible :	Lithium ion 10,8 V, 6,5 Ah. (9 V en fin de décharge) 200 cycles charge / décharge
Autonomie :	10 heures max après une charge complète (sans imprimante) 2,5heures après une charge rapide d'1 heure . Charge complète en 4 heures.

15.12.1. Dimensions et masse

Hauteur	185 mm
Largeur	265 mm
Profondeur	85 mm
Masse	2 Kg

15.13. Compatibilité électromagnétique, Sécurité

15.13.1. Compatibilité électromagnétique selon EN 61326--1

Désignation	Méthode d'essai	Spécification	Limites	Critères
Emission rayonnée *	NF EN 55022	30 MHz à 230 MHz 230 Mhz à 1 GHz	Mesure à 10mètres 40 dbµV/m 47 dbµV/m	Classe A
Emission conduite (câble, alim.)	NF EN 55022	0.15 Mhz à 0,5 MHz 0.5MHz à 5 MHz 5MHz à 30MHz	79 à 73 dbµV QP 73 dbµV QP 73 dbµV QP (valeur moyenne : QP 10db)	Classe A
Immunité enveloppe	CEI 61000-4-2	Décharge : Contact Air	N=+/- 4 KVolts N=+/- 8 KVolts	Critère B
	CEI 61000-4-3	80MHz à 1GHz 1,4 GHz à 2 GHz AM 80% 1000Hz	10V/m sans mod.	Critère A
	CEI 61000-4-8	50 Hz	30 A/m	Critère A
Immunité aux accès	CEI 61000-4-4	5-50 ns / 5KHz	Câble énergie +/- 2KV Câble Ehernet +/- 1KV Câble entré mesure +/- 1KV Câble de terre +/- 1KV	Critère B
	CEI 61000-4-5	1,2/50µs (8/20)	ligne /ligne +/- 1KV ligne / terre +/- 2KV	Critère B
	CEI 61000-4-6	150KHz à 80 MHz AM 80% 1000Hz	Câble énergie Câble Ethernet Câble entrée mesure — 3V rms Sans mod.	Critère A
	CEI 61000-4-11	Réduction 100 %	0,5 cycle à chaque polarité	Critère B

* Conditions de test : raccordement d'un thermocouple sur l'entrée 1

Critères d'évaluation de fonctionnement appliqués durant l'essai :

Critère A : Comportement normal dans les limites de la spécification.
Critère B : Dégradation temporaire ou perte de fonction auto récupérable.
Critère C : Dégradation temporaire ou perte de fonction ou de comportement nécessitant une intervention de l'opérateur ou remise à zéro du système.

15.13.2. Sécurité, Classe d'isolement, catégorie d'installation

Classification de sécurité : Appareil portable pour utilisation sur le terrain

Sécurité conforme à la norme EN61010-1 (2001-02)
Degré de pollution 2
Alimentation par bloc externe 15V code 207195117

Catégorie d'installation (catégorie de surtension)

Entrée mesure	catégorie III 600 V, surtension 6000 V
Autre entrée/sortie	catégorie de mesure I (CAT I)



Le boitier de l'appareil est relié à la terre de protection si le bloc secteur est connecté sur l'enregistreur

15.14. Accessoires

15.14.1. Accessoires livrés avec l'appareil

Manuel d'utilisation	
CD d'aide avec logiciel et notices	
Chargeur de batterie	207195117
Accessoires communs:	
• 1 connecteur 25 contacts femelle	214200251
• 1 capot de connecteur	214299014
Accessoires Imprimante :	
• 1 rouleau de papier	837500526
Accessoires module 2 voies :	
• 1 fiche banane noire par voie	215508020
• 1 fiche banane rouge par voie	215508021
• Cordon sécurité rouge 1mm	4310-4I-100-R
• Cordon sécurité noir 1mm	4310-4I-100-N
• Pince de sécurité rouge	5004-IEC-R
• Pince de sécurité noire	5004-IEC-N

15.14.2. Accessoires et options

Valise de transport		902001000
Shunt 0.01 Ω 1%	3 A enfichable	910007100
Shunt 0.1 Ω 1%	1 A enfichable	910007200
Shunt 1 Ω 0.1%	0.5 A enfichable	989006000
Shunt 10 Ω 0.1%	0.15 A enfichable	912008000
Shunt 50 Ω 0.1%	0.05 A enfichable	989007000
Shunt 0.01 Ω 0.5%	30 A externe (fiches)	207030301
Shunt 0.001 Ω 0.5%	50 A externe (cosses)	207030500
Pince de courant		SP120… SP270
Pince souple de courant 30/300/3000A		A1257 (triphasé)-A1287 (mono)
Boitier logique		9844005500
Logiciel FLEXPRO base		910008100
Logiciel FLEXPRO complet		910008200
Câble Ethernet croisé		910007300

15.14.3. Consommables

Papier rouleau	837500526
Lot accessoires pour 2 voies	700400060

16. ANNEXES

16.1. Information sur les calibres des entrées

Rappel :
Le calibre est la différence entre la mesure maxi et la valeur mini affichable sur l'écran ou le papier.
L'origine est le milieu du papier ou de l'écran

16.1.1. Entrées de type tension isolées

Ces entrées sont équipées d'un système de décalage analogique de l'origine pouvant aller jusqu'à +-5 fois le calibre. Il est donc possible de décaler les butées de mesure sans changer de résolution jusqu'à 5 fois le calibre.
Le logiciel permet de programmer n'importe quel calibre et n'importe quel décalage, il choisit ensuite le calibre et décalage réel analogique le mieux adapté d'après le tableau ci dessous. (Calibre et décalage origine le plus proche par valeur supérieure)

CALIBRE	Décalage Origine	Mini Mesurable	Maxi mesurable
1mV	+-5mV	-5.5mV	+5.5mV
2mV	+-10mV	-11mV	+11mV
5mV	+-25mV	-27.5mV	+27.5mV
10mV	+-50mV	-55mV	+55mV
20mV	+-100mV	-110mV	+110mV
50mV	+-250mV	-275mV	+275mV
100mV	+-500mV	-550mV	+550mV
200mV	+-1V	-1.1V	+1.1V
500mV	+-2.5V	-2.75V	+2.75V
1V	+-5V	-5.5V	+5.5V
2V	+-10V	-11V	+11V
5V	+-25V	-27.5V	+27.5V
10V	+-50V	-55V	+55V
20V	+-100V	-110V	+110V
50V	+-250V	-250V	+250V
100V	+-450V	-500V	+500V
200V	+-400V	-500V	+500V
500V	+-250V	-500V	+500V
1000V	0	-500V	+500V

16.2. Précision de mesure en thermocouple

Les mesures de thermocouple sont ramenées à des mesures de tension.

Pour une étendue de mesure température donnée le logiciel détermine le calibre tension de la manière suivante :

*Soit « T » la valeur absolue de la température maximum mesurable en °C
*Ajout de 40°C pour tenir compte de la température maxi de soudure froide
*Recherche dans les tableaux de thermocouple de la valeur tension U correspondante
*programmation du calibre dont l'entendue de mesure accepte U

Exemple :

On veut programmer une étendue de mesure de : -50 à + 50°C avec un thermocouple J

- Valeur absolue maxi T = 50°C
- Ajout 40°C T + 40 = 90°C
- Tension U correspondante d'après les tables ThJ U = 4.726mV
- Calibre retenu : 10mV (étendue de mesure : -5mV à +5mV)

Les imprécisions de mesure ci-après sont données en valeurs maximales : les valeurs typiques sont dans un rapport 2 à 3 fois plus faibles.

La précision de mesure en température est le cumul de plusieurs sources d'imprécisions possibles:
Pl : précision linéarisation
Ps : précision soudure froide
Pm : précision mesure de la tension équivalente

La précision totale Pt est donc : Pt = Pl + Ps + Pm

Pour l'enregistreur :
Pl = ± 0.25 °C pour tous les thermocouples
Ps = ± 1.25 °C pour tous les thermocouples
Pm = (0.1% du calibre tension + 10µV) divisé par la pente du thermocouple en µV/°C

Précision de mesure : Pm
La précision de mesure Pm dépend du calibre tension utilisé par l'appareil (cf. § précédent) et de la pente du thermocouple. On prendra la pente de thermocouple à 0°C sachant qu'elle varie en fonction de la température mais c'est généralement du deuxième ordre pour le calcul de la précision.

Pente des thermocouples :

J	K	T	S	B
50µV/°C (à 0°C)	40µV/°C (à 0°C)	10µV/°C (à 0°C)	10µV/°C (à 500°C)	9µV/°C (à 1000°C)

E	N	C	L
60µV/°C (à 0°C)	26µV/°C (à 0°C)	18µV/°C (à 1000°C)	50µV/°C (à 0°C)

EXEMPLE DE CALCUL DE PRECISION

On effectue une mesure entre –50°C et +50°C avec un thermocouple J avec compensation de soudure froide.

Pt = Pl + Ps + Pm + Pd

Pl = $\pm$ 0.25 °C (précision de linéarisation)
Ps = $\pm$ 1.25 °C (compensation de soudure froide)

Calibre utilisé	10mV (cf. exemple précédent)
Précision de mesure en tension	0.1%*10mV + 10µV = 20µV
Pente de thermocouple J	50 µV/°C
Précision Pm	Pm = 20/50 = 0.4°C
Précision totale	Pt = 0.25 + 1.25 + 0.4 = 1.9°C

16.3.

16.4. Précision de mesure instantanée en fonction des filtres

La précision de mesure instantanée est annoncée avec un filtre de 10Hz :+- 0,1% de la pleine échelle +- 10µV +-0.1% des décalages
Pour les filtres de fréquence plus élevée ainsi que les calibres faibles (grand gain), le bruit devient plus important (produit gain bande constant) : il convient de rajouter une spécification sur le bruit.
Il n'est pas possible, par exemple, d'obtenir une précision instantanée de 0.1% sur le calibre 1mV sans filtre.
Le tableau ci dessous donne le bruit typique crête à crête pour différents calibres et filtre en % du calibre.

calibre	**1mV**	**2mV**	**5mV**	**10mV**	**20mV**	**50mV**	**100mV**	**200mV**	**>200mV**
filtre	1kHz	1kHz	1kHz	10kHz	10kHz	10kHz	Sans	Sans	Sans
Bruit typique	3%	1.5%	0.7%	1%	0.6%	0.2%	0.6%	0.5%	0.3%

Le bruit est proportionnel à la racine carré de la bande passante. Pour connaître le bruit sur d'autres positions de filtre il suffit de prendre la racine carré du rapport des bandes.

Exemple :
Bruit sur 10mV avec un filtre de 10Hz ?
Bruit = 1% avec filtre 10kHz
Rapport = Racine Carré (10000/10) = 32
Le bruit sera donc divisé par 32
Bruit = 0.03% avec filtre 10Hz

16.5. Classe de précision – indice de classe

C'est là un des concepts essentiels de la recommandation C.E.I; il tend à alléger l'énumération des spécifications.
Elle introduit pour cela la notion de CLASSE DE PRECISION celle-ci étant déterminée par l'INDICE DE CLASSE C.
Les valeurs normalisées de l'indice de classe sont : C = 0,1 ; 0,25 ; 0,5 et 1.

L'erreur intrinsèque (dans les conditions de référence) ne dépasse pas ± C % (Le constructeur peut aussi spécifier cette limite de l'erreur intrinsèque en valeur absolue (par exemple ± 5 microvolts) pour les premiers calibres).

Les variations (de la valeur mesurée), quand une des grandeurs d'influence varie dans le domaine nominal d'utilisation, ne dépassent pas :

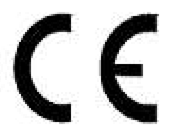
- C % pour la position pour l'induction magnétique d'origine extérieure et pour les tensions parasites
- 0,5 C% pour la source d'alimentation
- de 0,3 C% selon l'indice de classe pour la température ambiante (0,15 % pour la classe 0,25).

En outre la plage d'insensibilité ne doit pas dépasser :

- C% dans les conditions de référence
- 1,5C% pour la résistance maximale du circuit extérieur de mesure
- 2C% pour les tensions parasites

Enfin le dépassement ne doit pas dépasser 2C% (4C% pour les limites de la source d'alimentation

DECLARATION OF CE CONFORMITY
according to EEC directives and NF EN 45014 norm
DECLARATION DE CONFORMITE CE
suivant directives CEE et norme NF EN 45014



SEFRAM INSTRUMENTS & SYSTEMES
32, rue Edouard MARTEL
42009 SAINT-ETIENNE Cedex 2 (FRANCE)

Declares, that the below mentionned product complies with :
Déclare que le produit désigné ci-après est conforme à :

The European low voltage directive 2006/95/EEC :
La directive Européenne basse tension 2006/95/CE
NF EN 61010-1 Safety requirements for electrical equipement for measurement, control and laboratory use. Règles de sécurité pour les appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire.

The European EMC directive 2004/108/EEC :
Emission standard EN 61326-1.
Immunity standard EN 61326-1.
La directive Européenne CEM 2004/108/CE :
En émission selon NF EN 61326-1.
En immunité selon NF EN 61326-1.

Installation category *Catégorie d'installation* **: Mesure 600 V Cat III**

Pollution degree *Degré de pollution* **: 2**

Product name *Désignation* **:** **Recorder** *Enregistreur*

Model *Type* **:** **DAS 20 – DAS 40**

Compliance was demonstrated in listed laboratory and record in test report number
La conformité à été démontrée dans un laboratoire reconnu et enregistrée dans le rapport numéro **RC 20/40**

SAINT-ETIENNE the :
Friday, 23 July 2010

Name/Position :
CLERJON / Quality Manager